

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel

11. Jahrgang

15. September 1930

Nr. 18

## 1. Allgemeines

**Alfred Krethlow.** Physikalisch-technisches Praktikum für Mediziner. Eine Einführung in die Anwendung von Messungen und Apparaturen. Mit 127 Abbildungen. VII u. 232 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1930. „Ursprünglich war das Buch nur als physikalisches, für den Mediziner speziell zugeschnittenes ‚Praktikum‘ gedacht, und zwar derart, daß in den einzelnen Kapiteln eine knappe theoretische Einleitung gegeben werden sollte mit daran anschließender Ausführung einer praktischen Messung. Wegleitend hierzu waren die Erfahrungen, die ich seinerzeit bei der . . . Einrichtung und darauffolgenden Mithilfe im Basler Medizinerpraktikum‘ sammeln konnte. Beim Ausarbeiten des Büchleins schien mir aber von Vorteil zu sein, diesen Rahmen etwas zu überschreiten und auch auf solche Methoden und Apparate einzugehen, welche nicht nur für eine der ausgeführten Messungen maßgebend sind, sondern auch für den Praktiker von Interesse sein dürften.“ Inhalt: Wägungen; Optik; Elektrizität; Radioaktivität; Hämodynamik; Elektrokardiographie; Analyse von Herztönen und Atemgeräuschen; Elektrische Felder physiologischen Ursprungs. *Scheel.*

**K. Hoerner.** Das Starkstromlaboratorium der Staatl. Vereinigten Maschinenbauschulen in Köln. ZS. d. Ver. d. Ing. 74, 938–940, 1930, Nr. 27.

Deutsche Seewarte. 52. Jahresbericht über die Tätigkeit für das Jahr 1929. Hamburg 1930. 64 S.

**Fr. W. Landgraeber.** 150 Jahre Kälte-Industrie und ihre Fortschritte. Dinglers Journ. 345, 109–110, 1930, Nr. 6. *H. Ebert.*

**Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1780–1930.** 203 S. Festschrift enthaltend: Geschichte des Verlags Johann Ambrosius Barth 1780–1890 von Annemarie Meiner; Der Verlag Johann Ambrosius Barth seit 1890. Bericht und zugleich Selbstschilderung von Arthur Meiner. *Scheel.*

**Max Hartmann.** Adolf von Harnack †. Naturwissensch. 18, 605–606, 1930, Nr. 27.

**Hans Lietzmann.** Adolf von Harnack †. Forsch. u. Fortschr. 6, 257, 1930, Nr. 19. *H. Ebert.*

**H. J. Seemann.** Eilhard Wiedemann, geb. 1. August 1852, gest. 7. Januar 1928. *S.-A. Isis* **14**, 166—186, 1930. *Scheel.*

**Micro-Indicator Gauge.** *Amer. Mach.* **72**, 248E—249E, 1930, Nr. 18. Der Fühlhebel der Société Genevoise d'Instruments de Physique unterscheidet sich von ähnlichen (z. B. dem Minimeter) dadurch, daß die Schneiden nicht dem Meßdruck und dadurch einer geringeren Beschädigungsgefahr unterliegen. Um die zu erreichen, sitzt die untere Schneide fest, während die obere durch den Meßbolzen verschoben wird. Dieser trägt dazu ein Joch, an dessen oberem Querbalken die obere Schneide festgeschraubt ist. Durch eine schwache Feder wird sie an die zwischen den beiden Schneiden liegende Hebelplatte angedrückt. Die Ablesung erfolgt bei der Übersetzung 1:500 auf 1 oder 2 · 10<sup>-4</sup> Zoll, bei der Übersetzung 1:150 auf 5 · 10<sup>-4</sup> Zoll. Die Genauigkeit beträgt 1% des Meßbereiches. Nach 200 000 Hin- und Herbewegungen des Meßbolzens war keine Beschädigung der Schneiden und keine Änderung der Anzeige festzustellen. *Berndt.*

**N. Sawin.** Meßgerät zum Messen von Gewindebohrern mit ungerader Zahl von Nuten. *Maschinenbau* **9**, 420—421, 1930, Nr. 12. Bei Benutzung von dreinutigen Gewindebohrern wird das Profil besser und das Drehmoment um 15 bis 20% kleiner als bei viernutigen. Die Messung der dreinutigen Gewindebohrer erfolgt mittels Schraublehre, deren Amboß aus einem Muttersegment mit ein bis zwei Gängen besteht, die abgeschrägt oder abgerundet werden, um von Steigungs- und Winkelfehlern unabhängig zu werden. Auf der Spindel-seite werden zwei Drähte eingehängt. Eine Korrektur ist nötig bei Verschiedenheit der Flankendurchmesser von Prüfling und Muttersegment. *Berndt.*

**Zeiss Toolroom Projector and Microscope.** *Amer. Mach.* **72**, 263E—264E, 1930, Nr. 19. Beschreibung des Projektionsapparates und der neuen Ausführung des Werkstattmikroskops von Zeiss, die bereits aus anderen Veröffentlichungen bekannt sind. *Berndt.*

**James A. Beattie and David D. Jacobus.** An automatic thermoregulator. *Journ. phys. chem.* **34**, 1254—1259, 1930, Nr. 6. Beschreibung eines automatischen Thermoregulators, welcher die Temperatur eines gerührten Bades für lange Zeitperioden zwischen der Zimmertemperatur und 450° bis auf 0,001° genau konstant erhält. Das Verfahren kann auch zur Temperaturregulierung von Luftbädern dienen. *Böttger.*

**W. Möller.** Schulversuche zur Demonstration elektrischer Schwingungen. *ZS. f. math. u. naturw. Unterr.* **61**, 107—114, 1930, Nr. 3. Der Inhalt der Abhandlung läßt sich ohne die beigegebenen Abbildungen im Auszug nicht wiedergeben. *Böttger.*

**Fritz Schuster.** Die Bestimmung des Sauerstoffs in Kohlen. *Gas- u. Wasserfach* **73**, 549—551, 1930, Nr. 23. Die überwiegend chemisches Interesse bietende Arbeit behandelt eingehend ein Verfahren des Verf. zur Bestimmung von O in organischen Substanzen, im Anschluß an das Verfahren von Ter Meulen und Heslinga, das nach seinen Versuchen bei Kohlen ebenso wie die Differenzenrechnung versagt. *Block.*

**Heinz Rosenberger.** An electromagnetic pump. *Science (N. S.)* **71**, 463—464, 1930, Nr. 1844. Die Pumpe besitzt einen gläsernen Zylinder und ebenso einen



läsernen Kolben, der durchbohrt ist und ebenso wie der Zylinder ein Ventil besitzt. Im Kolben ist ein Eisenkern. Durch diesen wird der Kolben unter dem Einfluß zweier Elektromagnete periodisch von außen gehoben und gesenkt. Die Gase stehen nur mit Glas in Berührung. *Block.*

Automatic gas-pressure controller. Engineering 129, 841—842, 1930, Nr. 3363. Als Indikator dienen zwei kommunizierende Röhren, die je einen Schwimmer enthalten. Letztere sind nach Art einer Waage miteinander gekoppelt und betätigen gemeinsam einen Zeiger, der in zwei Kontaktenden ausläuft. Der eine Schenkel dieses Manometers steht mit der Meßstelle in Verbindung. Ändert sich der Druck, so gibt jene Kontaktgabel mit einem anderen Kontaktstift entsprechenden Kontakt; dadurch wird ein Motor in Gang gesetzt, der ein Gewicht bewegen kann. Dieses bewirkt das Heben oder Senken einer Tauchplatte und das Öffnen und Schließen eines Ventils. Wird nun dazu noch der Kontaktstift so eingerichtet, daß er zu verschiedenen Zeiten des Tages verschiedene Stellungen einnehmen kann, so ist in Gasleitungen eine automatische Druckregulierung und -einstellung möglich. *H. Ebert.*

Hubert N. Alyea. A Capillary Gas Valve. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 1936—1937, 1930, Nr. 5. Beschreibung einer einfachen Einrichtung aus Glas, um eine Kapillare bei Destillationsvorgängen unter Luftabschluß öffnen und wieder verschließen zu können. *Block.*

Martin Grübler. Was ist Gewicht? 32 S. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1930. Verf. greift in dieser Polemik die herrschende Begriffsbildung an, nach der unter Gewicht das Produkt aus Masse und Erdbeschleunigung, also eine Kraft verstanden wird. Statt dessen soll Gewicht „die Bedeutung einer Masse haben“ (S. 24), aber doch das Wort „Gewicht“ beibehalten werden, weil „von alters her das Wort ‚Gewicht‘ eines Körpers die Größe bedeutet, die durch eine Wägung auf der Hebelwaage bestimmt ist“ (S. 23). Verf. definiert: „Gewicht eines Körpers ist das Ergebnis einer Wägung auf der Hebelwaage.“ „Aus der Theorie der Waage folgt dann als Selbstverständlichkeit, daß dieses Ergebnis eine Masse ist . . . Trotzdem darf aber nicht geschlossen werden, daß Gewicht und Masse identische Begriffe sind“ (S. 26). Zusammenfassend stellt Verf. folgende Sätze auf (S. 27—28): 1. daß der wissenschaftliche Kraftbegriff keine wahrnehmbare, also auch nicht unmittelbar meßbare Größe, sondern eine reine Abstraktion ist; 2. daß die in der Physik Masse genannte Größe unmittelbar, und zwar durch die Wägung auf der Hebelwaage gemessen werden kann, also das Wort Gewicht physikalisch nur eine Masse bezeichnet; 3. daß Gewicht und Schwerkraft als wesensverschiedene Größen aufzufassen sind. Dabei ist „die Schwerkraft eines Körpers das Produkt aus seinem Gewicht und der Fallbeschleunigung am Orte der Wägung“ (S. 18). Betrachtungen über die Maß- und Gewichtsordnungen sowie die Maßsysteme schließen sich an. *Hoffmann.*

E. R. Watts & Son, Ltd. Exhibit of the monocular micrometer („M.M.“) universal theodolite. Trans. Opt. Soc. 30, 261—263, 1928/29, Nr. 5. Von der Firma E. R. Watts & Son, Ltd. ist ein verbesserter Universaltheodolit gebaut worden, der noch bequemer gehandhabt werden kann als die üblichen Modelle; er ist für alle Arten von Winkelmessungen geeignet und mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet. Besonders vorteilhaft werden die Bilder der gegenüberliegenden Seiten des horizontalen und auch des vertikalen Teilkreises in einem Blickfeld vereinigt, so daß der Beobachter seine Stellung am Instrument nicht

zu ändern braucht. Für die Ablesungen hat man nur nötig, die untere und obere Gradeinteilung jedes Kreises einzeln in Übereinstimmung zu bringen und an einer festen Marke abzulesen. Die nebeneinander liegenden Teilungen beider Kreise sind mit „H“ (Horizontalkreis) und „V“ (Vertikalkreis) bezeichnet, um Verwechslungen unmöglich zu machen. Darunter befindet sich eine in Minuten eingeteilte Mikrometerskala, an der noch gut die Sekunden abgeschätzt werden können.

Mentzel.

**Arnold Kohlschütter.** Über die Bestimmung periodischer Fehler von Meßschrauben. ZS. f. Instrkde. 50, 370—374, 1930, Nr. 6. Die Herstellung von Meßschrauben ist in der neuesten Zeit so vervollkommen worden, daß in vielen Fällen eine Untersuchung genügt, die sich darauf erstreckt, ob Fehler bis zu einem bestimmten Betrag vorhanden sind oder nicht. Das in der vorliegenden Arbeit beschriebene Verfahren zur Bestimmung periodischer Fehler von Meßschrauben schlägt folgenden Weg ein: Ein in Bruchteile einer Schraubenumdrehung geteilter Maßstab wird mit der zu untersuchenden Schraube — durch eine volle Umdrehung hindurch — fortlaufend ausgemessen. Danach wird der Maßstab um eine halbe Ganghöhe verschoben und es wird erneut durchgemessen. Kann man annehmen, daß die periodischen Fehler zweiter Ordnung der Schraube vernachlässigt werden dürfen, so ist die Messung beendet. Ist diese Annahme nicht zulässig, so sind noch weitere Durchmessungen nötig, zu denen der Maßstab um 0,25 und 0,75 Schraubenganghöhe gegen die Ausgangsstellung verschoben werden muß. Es werden Formeln angegeben, die das Verfahren darstellen und das letztere wird an einem Zahlenbeispiel, das die Bestimmung der periodischen Fehler eines Koordinatenmeßapparates betrifft, erläutert. Hinsichtlich der Meßschraube ergab sich das Resultat, daß die periodischen Schraubenfehler unterhalb der Meßgenauigkeit liegen und nicht größer als 0,1 sind. Bei der beschriebenen Methode werden die Strichfehler des Maßstabes ohne jede Einschränkung einwandfrei mitbestimmt.

W. Keil.

**C. Krafack.** Feuchtigkeitsmessung in der Technik. Erwiderung. Meßtechn. 6, 152—154, 1930, Nr. 6.

**H. Bongards.** Schlußwort. Meßtechn. 6, 154—155, 1930, Nr. 6. Der von Bongards in seinem Artikel (s. diese Ber. 10, 1826, 1929) geäußerten Ansicht über die Güte von Haarhygrometern wird widersprochen und auf die zuverlässigeren Aspirationspsychrometer hingewiesen. Im Schlußwort stellt Bongards abschließend fest, daß ein Anlaß, die in seinem Aufsatz gezogenen Schlüsse irgendwie abzuändern, für ihn nicht gegeben sei.

H. Ebert.

**Pierre Leroux.** Étude de l'absorption d'un échantillon de sel gemme bleu. C. R. 188, 904—907, 1929, Nr. 13.

H. Ebert.

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik

**Georg Rumer.** Über eine Erweiterung der allgemeinen Relativitätstheorie. Göttinger Nachr. 1929, S. 92—99, Nr. 2. Die von Kaluza aufgestellte fünfdimensionale Relativitätstheorie wird weiter entwickelt. Insbesondere werden die Einbettungsmöglichkeiten eines  $V_n$  in  $V_{n+p}$  diskutiert und darauf anschließend ist die Abspaltung der Gravitation und der Elektrizität von der Metrik eingehend untersucht. Die Frage, wie die Substanz auf den Raum wirkt und seine Metrik bedingt, scheint in der vorliegenden Theorie geklärt zu sein. Verf. erwähnt noch die Vermutung, daß die Zeit an bestimmten Stellen — wo elektrische Felder vorhanden sind — mehrdimensional anzunehmen wäre.

Kudar.



**A. Einstein.** Die Kompatibilität der Feldgleichungen in der einheitlichen Feldtheorie. Berliner Ber. 1930, S. 18–23, Nr. 1. Ein eindeutiges Auswahlprinzip zur Aufstellung von Feldgleichungen für die  $h$ -Größen liegt nicht vor (vgl. die früheren Arbeiten des Verf., diese Ber. 10, 1355, 1356, 1929). Es wird darum das Prinzip der „Überbestimmung“ benutzt, d. h. eine möglichst große Anzahl von Gleichungen aufzustellen, zwischen denen eine entsprechende Zahl von Identitäten bestehen, wodurch ein Widerspruch nicht zustande kommen kann. Als System von Feldgleichungen wird jetzt vorgeschlagen:

$$G^{\mu\alpha} = A_{\mu\alpha}^{\sigma}{}_{;\sigma} - A_{\mu\sigma}^{\sigma}{}_{;\alpha} = 0 \dots\dots\dots (11)$$

$$F_{\mu\alpha} = A_{\mu\alpha}^{\sigma}{}_{;\sigma} = 0 \dots\dots\dots (12)$$

Das sind insgesamt 16 + 6 Gleichungen für die 16 Feldvariablen  $h_{\mu\nu}$ . Es bestehen jedoch folgende identische Relationen:

$$G^{\mu\alpha}{}_{;\alpha} - F^{\mu\alpha}{}_{;\alpha} + A_{\mu\alpha}^{\sigma} F_{\sigma\tau} \equiv 0 \dots\dots\dots (13)$$

$$F_{\mu\nu}{}_{;\nu} + F_{\nu\mu}{}_{;\mu} + F_{\rho\mu}{}_{;\nu} \equiv 0 \dots\dots\dots (14)$$

$$G^{\mu\alpha}{}_{;\mu} + A_{\sigma\tau}^{\alpha} G^{\sigma\tau} \equiv 0 \dots\dots\dots (16)$$

Auf Grund dieser Identitäten kann man die Kompatibilität der Feldgleichungen beweisen. Wenn nämlich nur eine Gruppe von 12 Gleichungen, die sicher erfüllbar sind, befriedigt wird, und außerdem in einem Schnitt  $x^2 = \text{const}$  alle Gleichungen erfüllt sind, so werden auf Grund der Identitäten die überschüssigen Gleichungen schon von selbst im ganzen betrachteten Raume erfüllt. Lanczos.

**A. Einstein und W. Mayer.** Zwei strenge statische Lösungen der Feldgleichungen der einheitlichen Feldtheorie. Berliner Ber. 1930, S. 110–120, Nr. 6. I. Die strengen Lösungen des zentralsymmetrischen und spiegelsymmetrischen Problems enthalten zwei Konstanten, die als Masse und elektrische Ladung interpretiert werden. II. Die Feldgleichungen haben Lösungen, wobei alle  $h_{\mu\nu}^{\alpha}$  bis auf  $h_{\mu\nu}^4$  konstant sind und  $h_{\mu\nu}^4$  der Potentialgleichung

$$\sum_{\rho} \frac{\partial^2 h_{\mu\nu}^4}{\partial x_{\rho}^2} = 0$$

genügt. Dieser Fall stellt das Gravitationsfeld endlich vieler Massenpunkte dar, welche in beliebigem Abstand voneinander in Ruhe sind und keine elektrische Ladung besitzen. Da man auf das Bewegungsgesetz aus der neuen Fassung der Feldtheorie nicht folgern kann, bedeutet die Existenz solcher statischer Lösungen kein Argument gegen die Richtigkeit der Theorie. Kudar.

**W. F. G. Swann.** Statement in regard to Professor Einstein's publications. Science (N. S.) 71, 390–391, 1930, Nr. 1841. Verf. beschreibt die Rolle und die Bedeutung, welche der Einsteinschen einheitlichen Feldtheorie in der Entwicklung der Physik zukommen. Kudar.

**William Band.** A New Unified Field Theory and Wave Mechanics. Phys. Rev. (2) 35, 1015–1016, 1930, Nr. 8. Einige Angaben über eine noch unveröffentlichte einheitliche Feldtheorie. Peierls.

**Henri Mineur.** Le champ de gravitation d'une masse variable. C. R. 190, 625–627, 1930, Nr. 10. In der Einsteinschen Theorie wird das Problem untersucht: eine Masse verändert sich in der Zeit, indem sie Strahlung emittiert; das Gravitationsfeld dieser Masse wird ermittelt. Kudar.

**Oliver Lodge.** Test of a Relativity Postulate. *Nature* **125**, 632, 1930, Nr. 3156. Kurze Notiz darüber, ob die Beobachtung der Jupiter-Satelliten einen Ätherwindeffekt nachweisen könnte. *Kudar.*

**L. Genillon.** Sur la formule einsteinienne d'impulsion-énergie. (À propos d'une communication de M. Ferrier.) *Journ. de phys. et le Radium* (6) **10**, 135 S—136 S, 1929, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 283.] Verf. weist darauf hin, daß die von R. Ferrier empfundene Schwierigkeit (siehe diese Ber. **10**, 1972, 1929) keine sachliche ist, sondern nur auf der Anwendung einiger unrichtiger Gleichungen beruht. *Lanczos.*

**Ludwik Silberstein.** Illuminated Spacetime: Optical Effects of Isotropic Radiation Spread over Elliptic Space. *Phil. Mag.* (7) **9**, 50—57, 1930, Nr. 55. Verf. stellt ein statisches kosmologisches Linienelement auf, das vom de Sitterschen Ausdruck dadurch verschieden wird, daß statt der masseleeren Welt eine durchschnittlich gleichmäßige Strahlung über den ganzen Raum und ein dadurch bedingter Energietensor vorausgesetzt wird. Der Krümmungsradius des Raumes wird durch die Dichte der Strahlung nicht bestimmt. Diese geht vielmehr nur in  $g_{44}$  ein, für welches folgender Ausdruck angegeben wird:

$$\sqrt{g_{44}} = \cos \sigma + \frac{16\pi}{3} \left( \frac{R}{\lambda_0} \right)^2 (1 - \cos \sigma) \dots \dots \dots (11a)$$

mit

$$\sigma = \frac{r}{R} \quad \text{und} \quad \frac{1}{\lambda_0^2} = \frac{k g_0}{c^2},$$

wenn  $g_0$  die mittlere Strahlungsdichte,  $k$  die Gravitationskonstante bedeutet. Der Dopplereffekt in dieser Welt wird berechnet. *Lanczos.*

**D. B. Mair.** Second Order Expressions for the Potentials of a Sphere. *Phil. Mag.* (7) **9**, 964—974, 1930, Nr. 60. Das statische kugelsymmetrische Linienelement innerhalb und außerhalb einer Flüssigkeit — ein seit langem exakt gelöstes Problem — wird für die zweite Näherung explizite durchgerechnet. *Lanczos.*

**J. Halero Johnston.** Light in Four Dimensional Space. *Nature* **125**, 199—200, 1930, Nr. 3145. An Hand einer graphischen Konstruktion werden die Verhältnisse bei der Lorentztransformation diskutiert. *Lanczos.*

**J. Halero Johnston.** Light in Four Dimensional Space. *Nature* **125**, 709, 1930, Nr. 3158. Korrektur eines Irrtums in obiger Notiz. *Lanczos.*

**W. R. Andress.** Some Solutions of Einstein's Gravitational Equations for Systems with Axial Symmetry. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **126**, 592—602, 1930, Nr. 803. Für ein statisches Linienelement mit Rotationssymmetrie wird eine Klasse von Lösungen der Einsteinschen Gravitationsgleichungen aufgestellt (ohne Berücksichtigung der vorhandenen Literatur, die dieses Problem bereits weitgehend gefördert hat; der Ref.). Es wird weiterhin eine approximative Behandlung des allgemeineren Falles gegeben, wenn auch ein Drehmoment um die Symmetrieachse vorhanden ist, was das Hinzunehmen eines Gliedes mit  $d\Theta/dt$  ins Linienelement bedingt. *Lanczos.*

**L. Strum.** Die Phasengeschwindigkeit in der Kinematik der Relativitätstheorie. *ZS. f. Phys.* **60**, 405—409, 1930, Nr. 5/6. In Fortführung seiner

führen Untersuchungen über die Überlichtgeschwindigkeit (ZS. f. Phys. 27, 6, 1923; Phys. ZS. 27, 544, 1926) zeigt Verf., wie sich der Begriff der Phasengeschwindigkeit der Wellenmechanik in das System der relativistischen Kinematik einfügen läßt.

*Lanczos.*

**Leigh Page.** Bemerkung zu „Der Fizeausche Versuch und die spezielle Relativitätstheorie“ von Wilhelm Krottmaier in Wien. ZS. f. Phys. 10, 284, 1930, Nr. 3/4. Es wird auf die Unhaltbarkeit der Krottmayerschen Ausführungen (s. diese Ber. 10, 1902, 1929) hingewiesen.

*Lanczos.*

**L. Tamm.** Über den Zusammenhang der Einsteinschen einheitlichen Feldtheorie mit der Quantentheorie. Journ. appl. Phys. 6, 130—133, 1929, Nr. 1. Die Diracsche Gleichung des Elektrons behält in einem beliebigen Felde dieselbe Form, wie im feldfreien Falle, wenn man nur die fundamentalen Vektoroperationen mit den Einsteinschen 4-Beinen in Verbindung bringt. Die Einsteinschen Feldgleichungen scheinen die wesentlichen Quantenzüge des Mikrokosmos richtig wiederzugeben.

*Lanczos.*

**Kornel Lanczos.** Über eine invariante Formulierung der Erhaltungssätze in der allgemeinen Relativitätstheorie. ZS. f. Phys. 59, 514—539, 1930, Nr. 7/8.

**Kornel Lanczos.** Die invariante Fassung der Erhaltungssätze in der allgemeinen Relativitätstheorie. Math.-naturw. Anz. Budapest 46, 554—575, 1929. (Ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.) Die integralen Erhaltungssätze für Impuls und Energie, die gewöhnlich an geradlinige Koordinaten gebunden sind, werden aus der Divergenzgleichung in systematischer Behandlung vom Standpunkt der allgemeinen Randwertzusammenhänge abgeleitet. Sie erscheinen dabei von selbst in invarianter Form als skalare Gleichungen, vermittelt durch einen Hilfsvektor, der ebenfalls invariant charakterisiert ist. Außer dem üblichen Impulsenergiesatz zeigt sich infolge der Symmetrie des Materietensors das Bestehen von weiteren sechs Erhaltungssätzen, von denen drei die Erhaltung des Drehimpulses ausdrücken, während den letzten drei eine wichtige dynamische Bedeutung zukommt, indem sie in Kombination mit dem Impulssatz die geradlinige gleichmäßige Bewegung des Schwerpunktes aussagen. In die allgemeine Relativitätstheorie übertragen, hat das die Bedeutung, daß das Prinzip der geodätischen Linie als Bewegungsgesetz des Schwerfeldes für ein statisches oder fast statisches Gravitationsfeld kein selbständiges Postulat bildet, sondern als notwendige Folge der Feldgleichungen erscheint.

*Lanczos.*

**Cornel Lanczos.** Diracs wellenmechanische Theorie des Elektrons und ihre feldtheoretische Ausgestaltung. Phys. ZS. 31, 120—130, 1930, Nr. 3. Zusammenfassende Darstellung jener Arbeiten des Verf. (s. diese Ber. S. 416, 417), in denen gezeigt wird, wie die Diracsche Theorie des Elektrons in eine normale kovariante Form gebracht werden kann.

*Lanczos.*

**W. Heitler.** Können leichte Kerne in verschiedenen Quantenzuständen sein? Naturwissensch. 18, 332, 1930, Nr. 15. Das zu kleine Intensitätsverhältnis, das neuere Messungen in manchen Fällen für den Intensitätswechsel in den Molekülbanden gleichkerniger Moleküle zeigen, würde für den Kernspin unwahrscheinlich große Werte ergeben, die auch mit experimentellen Daten (Hyperfeinstruktur) in Widerspruch stehen. Die Messungen lassen sich zwanglos durch die einfache Annahme deuten, daß die Kerne sich in verschiedenen Quanten-



zuständen befinden können, deren Lebensdauer sehr groß ist. Dann zeigen solche im Sinne der Quantenstatistik als „ungleich“ zu betrachtende Kerne keinen Intensitätswechsel und je nach dem Mischungsverhältnis resultiert eine mehr oder weniger starke Abschwächung des Intensitätsverhältnisses. *Lanczos.*

**J. C. Slater.** Light quanta and wave mechanics. Phys. Rev. (2) **31**, 895—899, 1928, Nr. 5. In der Wellenmechanik sind Lichtquanten und Elektronen analog betrachtet; ihre Wellengleichung ist die gewöhnliche optische Wellengleichung. In den Problemen, wobei eine Lokalisierung der Lichtquanten experimentell gefunden ist (z. B. die Versuche von Bothe-Geiger, Compton), sind Wellenpakete anzunehmen. Die Bahnen der Lichtkorpuskeln sind die Strahlen der geometrischen Optik, wobei die Näherung der geometrischen Optik einen Fehler mit sich bringt. Infolge der Heisenbergschen Unbestimmtheitsbeziehung sind genauere Gesetze für die Lichtquantenbahnen weder notwendig noch möglich. *Kudar.*

**H. S. Allen.** Group Velocity and Wave Mechanics. Nature **125**, 561—562, 1930, Nr. 3154. Verf. empfiehlt, statt Frequenz ( $\nu$ ) und Wellenlänge ( $\lambda$ ) neue Größen einzuführen:  $p = 2\pi\nu$  soll die „Pulsatanz“ und  $k = 2\pi/\lambda$  die „Undulatanz“ heißen. So wird die Phasengeschwindigkeit  $= p/k$ ; die Gruppengeschwindigkeit  $= dp/dk$ . Auf diese Weise erreicht man eine erhebliche Vereinfachung in Schrift und Rede. Auch die Plancksche Konstante sollte umgenannt werden:  $b = h/2\pi$ , wobei  $b$  einerseits an Bohr erinnern soll (dabei bemerkt der Verf., daß die Größe  $h/2\pi$  zuerst bei J. W. Nicholson vorkommt), andererseits würde so die „Eddingtonsche Konstante“  $bc/e^2 = 137$  schöner aussehen. *Kudar.*

**V. Pospíšil.** Zur Erklärung der neuen ponderomotorischen Wirkung des Lichtes. Phys. ZS. **31**, 447—450, 1930, Nr. 9. Die vom Verf. gefundenen Anomalien der Brownschen Bewegung von beleuchteten Teilchen lassen sich verstehen, wenn man die Hypothese macht, daß eine neue Art von Kraftwirkung des Lichtes auf die Materie existiert, die eine Bewegung in Richtung der magnetischen Feldstärke hervorruft. *Peierls.*

**L. H. Thomas.** A transformation of a formula of Sommerfeld. Proc. Cambridge Phil. Soc. **26**, 123—126, 1930, Nr. 2. Eine von Sommerfeld angegebene Formel für das Strahlungsfeld eines Oszillators, der sich in der Berührungsfäche zweier Medien befindet, die asymptotisch gilt, wenn die (komplexe) Dielektrizitätskonstante des einen Mediums sehr groß gegen die des anderen ist (Fall der drahtlosen Telegraphie), wird so umgeformt, daß ihr Gültigkeitsbereich erheblich erweitert wird, ihre Auswertung aber noch immer einfacher ist als die der strengen Formel. *Peierls.*

**H. A. Wilson.** Boundary conditions and the meaning of wave groups in wave mechanics. Phys. Rev. (2) **35**, 948—956, 1930, Nr. 8. Verf. glaubt zeigen zu können, daß nach der Wellenmechanik Teilchen an einer Potentialstufe entweder völlig reflektiert oder völlig durchgelassen werden, je nachdem ihre Energie größer oder kleiner als die Höhe der Stufe ist. *Peierls.*

**Arthur Haas.** Stefansches Gesetz und Lichtquantentheorie. (Vorläufige Mitteilung.) Wiener Anz. 1929, S. 65—67, Nr. 8. *H. Ebert.*

**J. R. Oppenheimer.** Two notes on the probability of radiative transitions. Phys. Rev. (2) **35**, 939—947, 1930, Nr. 8. Es wird gezeigt, daß nach der



uen Diracschen Theorie von Elektron und Proton die Lebensdauer der Materie gegenüber Zerstrahlungsprozessen nur etwa  $10^{-9}$  sec beträgt, wenn man eine eilichendichte von  $10^{25}$  cm $^{-3}$  zugrunde legt. Ferner wird gezeigt, daß die Beziehung zwischen der Wahrscheinlichkeit für strahlungslose Übergänge und der für strahlungsprozesse sich nach dieser Diracschen Vorstellung genau wie nach der Heisenberg-Paulischen Theorie ergibt. *Peierls.*

**Kudar.** Wellenmechanische Begründung der Nernstschen Hypothese von der Wiederentstehung radioaktiver Elemente. II. ZS. Phys. 60, 292–297, 1930, Nr. 5/6. Untersuchung über das Eindringen von Teilchen in das Innere der Atomkerne. *Kudar.*

**Kudar.** Der wellenmechanische Charakter des  $\beta$ -Zerfalls. II. ZS. Phys. 60, 168–175, 1930, Nr. 3/4.

**Kudar.** Der wellenmechanische Charakter des  $\beta$ -Zerfalls. III. ZS. f. Phys. 60, 176–180, 1930, Nr. 3/4.

**Kudar.** Der wellenmechanische Charakter des  $\beta$ -Zerfalls. IV. ZS. Phys. 60, 686–689, 1930, Nr. 9/10. Verf. versucht die  $\beta$ -Strahlung wellenmechanisch zu beschreiben. Die von radioaktiven Kernen emittierten Elektronen sollen ein nicht-verschwindendes Azimutalquant besitzen. Im Kerninneren entsteht eine Art „Potentialschwelle“ etwa durch eine Kernanziehung. Es wird die Beziehung zwischen Zerfallsenergie und Zerfallswahrscheinlichkeit berechnet; außer der Azimutalquantenzahl tritt in der Formel noch ein Radius  $r_0$  auf, welcher den Übergang zwischen Zentrifugalkraft und Kernanziehung angibt. Bei dem Vergleich mit der Erfahrung wird versuchsweise (IV. Mitteilung) die wahrscheinlichste Zerfallsenergie verwendet. Um richtige Größenordnungen für die Zerfallskonstanten zu erhalten, muß die Azimutalquantenzahl gleich 4 angenommen werden. Die auf diese Weise für RaE, UX $_1$ , RaD berechneten  $r_0$ -Werte lassen sich merkwürdigerweise auch durch die Formel

$$r_0 = \frac{e^2}{mc^2 + \Delta E}$$

darstellen, wo  $\Delta E$  die Breite des primären  $\beta$ -Spektrums bedeutet.

*Kudar.*

**R. M. Langer.** A Generalization of the Rydberg Formula. Phys. Rev. (2) 35, 649–650, 1930, Nr. 6. Durch quantenmechanische Störungsrechnung gelangt der Verf. in zweiter Näherung zu der Möglichkeit, mehr als ein Leuchtelektron zu berücksichtigen und erhält so einen Ersatz für die Ritzsche Formel, aus der die gewöhnliche Ritzsche Formel in gewissen einfachen Fällen hervorgeht. Im Falle mehrerer Elektronen stellt die Formel eine von Schrödinger beobachtete Form von Unregelmäßigkeiten im Serienverlauf dar. *Ritzschl.*

**E. Schrödinger.** Verwaschene Eigenwertspektren. Berliner Ber. 1929, S. 668–682, Nr. 30/31. Die quantenmechanische Untersuchung der eindimensionalen Punktbewegung gestattet Folgerungen von weitgehender Bedeutung (vgl. Hund, Molekülspektren; Gamow, Radioaktivität). Um allgemeine Gesetzmäßigkeiten festzustellen, genügt es, den besonders einfachen Fall zu betrachten, wobei die Potentialfunktion streckenweise konstant, stufenförmig ist. Die Eigenfunktionen sind in diesem Falle stehende Sinuswellen oder reelle Exponentialfunktionen, je nachdem die Energie oberhalb oder unterhalb des Potentialniveaus liegt; die Stetigkeitsbedingung der Wellenfunktion und ihrer ersten Ableitung liefert die Verbindung zwischen den einzelnen Lösungen. Ein Schwellensatz

wird abgeleitet, welcher den Zusammenhang zwischen den Phasen und den Amplituden in zwei durch eine Potentialwand getrennten Gebieten darstellt. Sind dem System zwei Randbedingungen auferlegt, so wird die Energie gequantelt; es gibt im allgemeinen ein diskretes und ein kontinuierliches Spektrum. Das diskrete Spektrum besteht aus endlich vielen Linien, außer in dem Falle, wo das Kontinuum fehlt (spiegelnde Wände). Die ungestörten Eigenwerte von zwei durch eine Potentialwand schwach gekoppelten Gebieten können nie koinzidieren; bei Bewegung des dem einen Gebiet zugehörigen Eigenwertes wird die Entartung durch Rollentausch der Eigenwerte vermieden. Zum Schluß wird der wichtige Fall diskutiert, daß dem System nur eine Randbedingung vorgeschrieben ist. Eine eingehende Besprechung ist den verwaschenen Linienspektren gewidmet.

*Kudar.*

**A. Wolf.** Theorie des quadratischen Starkeffektes von Dubletts und Tripletts. *ZS. f. Phys.* **61**, 619—625, 1930, Nr. 9/10. Auf Grund der Pauli-Darwinschen Gleichungen für das Kreiselektron wird der quadratische Stark-effekt von Dubletts und Tripletts berechnet. Die Determinante, deren Verschwinden die Term aufspaltungen liefert, kann durch passende Umformungen erheblich vereinfacht und gelöst werden. Es ergibt sich eine Verschiebung der Terme  $\sim F^2$  und eine vom Elektronenspin herrührende Struktur, die für starke Felder schließlich feldunabhängig wird. Die Intensitäten werden qualitativ diskutiert. *A. Unsöld.*

**Wilhelm Anderson.** Polarisation, Lichtzerstreuung, Photoeffekt und Comptoneffekt vom Standpunkt der „Krafttröhrentheorie“ der Lichtquanten. *ZS. f. Phys.* **61**, 566—575, 1930, Nr. 7/8. Weitere Folgerungen aus der in mehreren Mitteilungen dargestellten Auffassung des Verf.

*Kudar.*

**F. Bloch.** Ferromagnetisme en quantummechanica. *Physica* **10**, 153—164, 1930, Nr. 5. [S. 1875.]

*Sizoo.*

**Adolfo T. Williams.** Die Wellenmechanik und die homöo- und heteropolaren Verbindungen. *Phys. ZS.* **31**, 367—368, 1930, Nr. 8. Vom chemischen Standpunkt aus ist der Unterschied zwischen homöopolaren und heteropolaren Verbindungen nicht so scharf, wie vom physikalischen Standpunkt aus. Als Beispiel wird  $\text{KClO}_3$  erwähnt, bei dem eine Alternative besteht, so daß man zwischen Heteropolarität und Homöopolarität auch im physikalischen Sinne nicht entscheiden kann.

*Kudar.*

**S. Dushman.** Physics brought up to date. *Gen. Electr. Rev.* **33**, 327, 1930, Nr. 6. Vorbemerkung zu dem nachstehend referierten Bericht über die neuere Entwicklung der Atomphysik. Hinweis auf die Bedeutung derselben auch für den Ingenieur.

*G. Herzberg.*

**Saul Dushman.** Modern Physics. A Survey. Part I. *Gen. Electr. Rev.* **33**, 328—335, 1930, Nr. 6. Erster Teil eines allgemeinverständlichen für Ingenieure bestimmten Berichtes über die neuere Entwicklung der Physik, insbesondere der Atomphysik. Entstehung der Quantentheorie. Korpuskulare Lichttheorie. Klassische Theorie der Strahlung. Bohrsche Theorie der Energieniveaus. Atommechanik auf klassischer Grundlage. Schwierigkeiten bei der Anwendung der klassischen Mechanik auf Atome. Versagen des Kausalitätsprinzips. Comptoneffekt. Neue Quantenmechanik. De Broglies Phasenwellen. Elektronenbeugung.

*G. Herzberg.*



Louis S. Kassel. The equilibrium between matter and radiation. Phys. Rev. (2) 35, 778—781, 1930, Nr. 7. Das Gleichgewicht zwischen Materie und Strahlung wird aus dem Entropiemaximum berechnet, unter Zugrundelegung der Diracschen Theorie, wonach es außer den gewöhnlichen Elektronen auch noch solche mit negativer Masse geben soll. Es wird die Fermistatistik angewendet, erweitert um diese neuen Energiezustände. Der resultierende Ausdruck für das endgültige Gleichgewicht führt, wie alle ähnlichen Berechnungen, auf einen allgemein geringen Anteil der Materie im Verhältnis zur Strahlung. *Lanczos.*

Lasareff. Sur la théorie de la distribution des animaux dans l'espace soumise à l'influence de l'action des agents extérieurs (Éclairage, Courant électrique, gravitation, actions chimiques). Article Premier.) Journ. appl. Phys. 7, 125—139, 1930, Nr. 2. (Russisch mit französischer Zusammenfassung.) Der Verf. basiert seine Untersuchung auf die klassische Methode von Vito Volterra, die einen Kampf ums Dasein mathematisch untersucht. Es sei  $N_1$  die Zahl der Individuen in einem zylindrischen Raum  $A_1$ ,  $N_2$  die Zahl der Individuen im gleichen Raum  $A_2$  ( $A_1$  und  $A_2$  haben verschiedene physikalische Eigenschaften). Die Individuen, die sich in  $A_1$  und  $A_2$  befinden, haben verschiedene Beweglichkeiten, die von physikalischen Bedingungen in  $A_1$ ,  $A_2$  abhängen. Daraus kann man die Zahl der Individuen in  $A_1$  und  $A_2$  berechnen: Für den Raum  $A_2$  hat man  $-dN_1/dt = \alpha_{12} N_1 - \alpha_{21} N_2$ ;  $\alpha_{12}$  und  $\alpha_{21}$  sind die Größen, die die Funktionen der Beweglichkeiten sind. Für den Raum  $A_2$  hat man  $-dN_2/dt = \alpha_{21} N_2 - \alpha_{12} N_1$ . Außerdem muß man  $N_1 + N_2 = N_0$  haben. Die Integration dieser Gleichungen gibt die Lösungen:

$$N_1 = \frac{\alpha_{21} N_0}{\alpha_{12} + \alpha_{21}} + \left[ (N_1)_0 - \frac{\alpha_{21} N_0}{\alpha_{12} + \alpha_{21}} \right] e^{-(\alpha_{12} + \alpha_{21})t},$$

$$N_2 = \frac{\alpha_{12} N_0}{\alpha_{12} + \alpha_{21}} - \left[ (N_1)_0 - \frac{\alpha_{21} N_0}{\alpha_{12} + \alpha_{21}} \right] e^{-(\alpha_{12} + \alpha_{21})t},$$

wo  $(N_1)_0$  eine am Anfang zu der Zeit  $t = 0$  existierende Individuenmenge  $N_1$  darstellt. Diese Methode wurde weiter vom Verf. auf drei Gefäße  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  verallgemeinert. Die Zahlen der Individuen  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  in drei Abteilungen, die verschiedene Eigenschaften haben, sind folgende:

$$(\text{Raum } A_1) \frac{dN_1}{dt} = -\alpha_{12} N_1 + \alpha_{21} N_2;$$

$$(\text{Raum } A_2) \frac{dN_2}{dt} = \alpha_{12} N_1 - (\alpha_{21} + \alpha_{23}) N_2 + \alpha_{32} N_3;$$

$$(\text{Raum } A_3) \frac{dN_3}{dt} = \alpha_{23} N_2 - \alpha_{32} N_3.$$

Die Integrale dieser simultanen Gleichungen haben die Form:

$$N_1 = C_1 \lambda_1^{(1)} + C_2 \lambda_1^{(2)} e^{-\varrho_2 t} + C_3 \lambda_1^{(3)} e^{-\varrho_3 t};$$

$$N_2 = C_1 \lambda_2^{(1)} + C_2 \lambda_2^{(2)} e^{-\varrho_2 t} + C_3 \lambda_2^{(3)} e^{-\varrho_3 t};$$

$$N_3 = C_1 \lambda_3^{(1)} + C_2 \lambda_3^{(2)} e^{-\varrho_2 t} + C_3 \lambda_3^{(3)} e^{-\varrho_3 t},$$

wo  $\varrho_2$ ,  $\varrho_3$ ,  $\lambda_1^{(1)}$ ,  $\lambda_1^{(2)}$ ,  $\lambda_1^{(3)}$  usw. die Funktionen von  $\alpha_{12}$ ,  $\alpha_{21}$ ,  $\alpha_{23}$ ,  $\alpha_{32}$  sind.  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  sind die Konstanten, die aus den Anfangsbedingungen erhalten werden können. Bei jeder Verteilung der Individuen hat dieses Problem eine bestimmte eindeutige Lösung. Ferner gibt der Verf. eine Verallgemeinerung dieser Methode auf  $n$  Abteilungen ( $A_1$ ,  $A_2$ , ...,  $A_n$ ) und führt eine Integration der Gleichungen aus. *P. Lasareff.*

**E. C. Rhodes.** Reducing Observations by the Method of Minimum Deviations. *Phil. Mag.* (7) **9**, 974–992, 1930, Nr. 60. *H. Ebert.*

**R. A. Sampson.** Indeterminacy in Physics. *Nature* **125**, 493–494, 1930, Nr. 3152. Reflexionen über eine Notiz von Sir Joseph Larmor in *Nature*, März 8, 1930. *Kudat.*

**Friedrich Rinne.** Spermien als lebende flüssige Kristalle. *S.-A. Ber. d. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br.* **30**, 3 S., 1930, Nr. 1/2. Als lebende flüssige Kristalle stellen die Spermien nach Dafürhalten des Verf. eine bedeutsame Überbrückung der vermeintlichen Kluft zwischen lebender und totgenannter Materie vor. *Scheel.*

**José A. Pérez del Pulgar.** Trascendencia filosófica de las investigaciones de la física matemática sobre la constitucion de la materia. *Estud. Eclesiast.* **9**, 367–377, 1930, Nr. 3. *Scheel.*

### 3. Mechanik

**Hans Winter.** Der Trägheitspol und seine Anwendung in der graphischen Dynamik ebener Getriebe. *Wiener Anz.* 1930, S. 92, Nr. 11. Das Wesentliche der Ergebnisse dieser Arbeit liegt in der Auffindung einer bisher nicht bemerkten Eigenschaft des Systems der Trägheitskräfte eines zwangsläufig bewegten ebenen Systems. Es wird gezeigt, daß sich die Wirkungslinien sämtlicher bei gegebenen Führungen des ebenen Systems möglichen Trägheitskräfte in einem Punkte schneiden — dem Trägheitspol —, dessen Lage durch die Führungen allein eindeutig bestimmt ist. Die einem gegebenen Geschwindigkeitszustand zugehörigen Trägheitskräfte bilden ein geradlinig begrenztes Kraftbüschel, dessen Grundpunkt übereinstimmt mit dem Trägheitspol und dessen Begrenzungslinie parallel ist zur bekannten Geschwindigkeit des Systemschwerpunktes. Diese Eigenschaft des Systems der Trägheitskräfte ermöglicht eine rein zeichnerische Ermittlung des Beschleunigungszustandes der ebenen Getriebe und aus den eingepprägten Kräften, wobei durch einen dem Hennebergschen Verfahren der ebenen Statik ähnlichen Kunstgriff auch auftretende Reaktionskräfte und Gelenkdrücke unmittelbar erhalten werden. *Scheel.*

**T. Levi-Civita.** Catteristiche e bicatteristiche delle equazioni gravitazionali di Einstein. *Lincei Rend.* **11**, 3–11, 113–121, 1930, Nr. 1 u. 2. Es wird bewiesen, daß die Mannigfaltigkeit der Charakteristiken für die Einsteinschen Gravitationsgleichungen durch die Hamiltonsche partielle Differentialgleichung

$$H \equiv \frac{1}{2} \sum_{i=0}^3 g^{ik} p_i p_k = 0$$

( $p_i = \partial z / \partial x_i$ ) bestimmt wird und daß die Bicharakteristiken mit den geodätischen Nulllinien zusammenfallen. *Lanczos.*

**Fr. Girault.** Sur la loi de la gravitation. *C. R.* **190**, 41–42, 1930, Nr. 1. Vom euklidischen Standpunkt aus gibt es im sphärischen Felde eine dreifach unendliche Schar von Gravitationsgesetzen, die mit dem Prinzip der Relativität



Einklang stehen. Unter diesen scheint dem Verf. eines von besonderer Wahrscheinlichkeit, das verschieden ist von dem von Einstein aufgestellten, in erster Näherung jedoch damit übereinstimmt. *Lanczos.*

**Kob Kunz.** Bewegung von Licht und Materie im Gravitationsfeld. *Phys. ZS.* 31, 83—87, 1930, Nr. 2. Es wird versucht, die üblichen Effekte der allgemeinen Relativitätstheorie abzuleiten aus der korpuskularen (lichtquantenartigen) Auffassung des Lichtes, auf Grund der bekannten Zuordnung von Energie, Impuls und Masse. *Lanczos.*

**Zwicky.** On the Possibilities of a Gravitational Drag of Light. *Phys. Rev.* (2) 34, 1623—1624, 1929, Nr. 12. Verf. macht einige zusätzliche Bemerkungen zu einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 408) zur Stützung jener lichtquantenartigen Betrachtung, die die Rotverschiebung der außergalaktischen Nebel auf diesem Wege ableiten will. Weiterhin weist er auf Erscheinungen hin, die geeignet sein sollen, zwischen einer „geometrischen“ und einer physikalischen Erklärung zu entscheiden. *Lanczos.*

**Jean Chazy.** Sur la vitesse de propagation de l'attraction. *C. R.* 190, 273—1275, 1930, Nr. 22. Schon Laplace und Lehmann-Filhés haben es versucht, die Newtonsche Gravitationstheorie durch Annahme einer endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Anziehungskraft zu vervollständigen. Als Resultat ergaben sich Korrekturen in der Form von Säkulargliedern. Es sind kleine Größen erster Ordnung und betreffen einerseits die Bewegung der Planeten und andererseits die Translationsbewegung des Sonnensystems. Da jedoch die Beobachtung keine derartige Säkularglieder vermuten läßt, mußte man somit umgekehrt die Ausbreitungsgeschwindigkeiten berechnen, welche die Annahme zuließen, daß die betreffenden Korrektionsglieder dauernd innerhalb der Beobachtungsfehler verbleiben können. Die daraus resultierenden Geschwindigkeiten der Gravitation waren sehr unwahrscheinlich. Es ergaben sich nämlich Beträge, welche über mehrere millionenmalige Lichtgeschwindigkeit hinaus gingen. Herr Kogbetantz hat nach den Laplaceschen Prinzipien den Einfluß einer endlich angenommenen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Gravitation auf die Anziehungskraft einer rotierenden gravitierenden Masse berechnet und hatte wieder einen Einfluß erster Ordnung in den kleinen Größen erhalten. Er vermutet, daß die Zeit nahe wäre, wo man eine genaue experimentelle Messung des Einflusses im Laboratorium vornehmen könnte (*C. R.* 186, 944, 1928). Verf. wendet die Kogbetantzsche Betrachtungsweise auf den speziellen Fall der Wirkung der Sonnenrotation auf die Planetenbewegungen und der Erdrotation auf die Mondbewegung an. Er bekommt wieder Säkularglieder erster Ordnung heraus. Wenn man dann als die größtmögliche untere Grenze für die Korrektur der Merkurlänge 2'', der Erdenlänge 0,5'' und Mondlänge 2'' pro Jahrhundert annimmt, so stößt man an Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Größenordnung von nur 100 bis 70 000 derjenigen des Lichtes. Die Himmelsmechanik ersetzt da gewissermaßen die Laboratoriumsexperimente und überhaupt wäre die Messung einer vermuteten Wirkung des Rotationseffektes der experimentellen Bestätigung viel zugänglicher als die von Laplace und Lehmann-Filhés berechneten Wirkungen. Verf. bestimmt weiter den Rotationseffekt auf Grund der Einsteinschen Relativitätstheorie und findet bloß Säkularglieder von der zweiten Ordnung in den kleinen Größen. Aus allem dem schließt nun der Verf.: Im Falle, daß ein Experiment meßbare Resultate ergäbe, wäre das zugleich ein Beweis gegen die Newtonsche und gegen die Einsteinsche Theorie der Gravitation. *W. W. Heinrich.*

**P. Dore.** Sulla influenza della elasticità del supporto sulla durata di oscillazione di due pendoli simultaneamente oscillanti su di esso. *Lincei Rend.* (6) 10, 62—68, 1929, Nr. 1/2. *H. Ebert.*

**Tadashi Kawai.** The Effect of Cold-Working on Young's Modulus of Elasticity. *Sc. Reports Tôhoku Univ.* 19, 209—234, 1930, Nr. 2. Die Untersuchungen wurden an Armco-Eisen, weichem Stahl und Nickelstahl, die ein raumzentriertes kubisches Raumgitter haben, sowie an Cu, Al und Ni, die ein flächenzentriertes kubisches Raumgitter aufweisen, nach Strecken und Kaltziehen angestellt. Bei Eisen und Stahl nimmt der Elastizitätsmodul mit wachsender Kaltbearbeitung zunächst rasch und dann langsamer ab, um sich asymptotisch einem Endwert zu nähern. Bei den drei Nichteisenmetallen nimmt er zunächst gleichfalls ab, wächst dann aber nach Erreichen eines Kleinstwertes allmählich wieder an. Durch Glühen von kaltbearbeitetem Eisen und Stahl wächst der Elastizitätsmodul zuerst rasch, dann langsamer mit wachsender Glühtemperatur, bis bei 450° Rekristallisation merklich wird. Dann erfolgt die Zunahme rascher bis 900°, wo der vor der Kaltbearbeitung beobachtete Wert erreicht wird. Für Cu, Al und Ni erfolgt zunächst gleichfalls rasche Zunahme des Elastizitätsmoduls bis zu einem Größtwert bei 300, 200 bzw. 350° (Beginn der Rekristallisation), dann Abnahme bis auf den Wert vor der Kaltbearbeitung bei 650, 500 bzw. 900°. Die Erscheinungen werden erklärt durch die Annahme zweier entgegengesetzter Wirkungen, nämlich durch die durch die Kaltbearbeitung erzeugten inneren Spannungen, wodurch der Elastizitätsmodul abnimmt, und die durch sie verursachten Drehungen der Mikrokristalle, wodurch er wächst. *Berndt.*

**Franz Nehl.** Über die mechanischen Eigenschaften kupferlegierter Stähle unter besonderer Berücksichtigung der Wärmebehandlung. *Stahl u. Eisen* 50, 678—686, 1930, Nr. 20. Es wurden die Eigenschaften kupferhaltiger Stähle untersucht und gegenüber unlegiertem Stahl folgende Vorteile ermittelt: 1. höhere Korrosionsbeständigkeit, 2. hohes Streckgrenzenverhältnis, 3. höhere Warmfestigkeit, 4. Fähigkeit zur Ausscheidungshärtung. Das Wesen der Ausscheidungshärtung wurde näher erläutert und festgestellt, daß es sich bei kupferhaltigem Stahl um eine Veredlung im Sinne des Duralumins handelt. *F. Bloch.*

**Hans Diergarten.** Zur Bestimmung der Gase in Metallen, besonders des Sauerstoffs in Eisen und Stahl, nach dem Heißeextraktionsverfahren. *Stahl u. Eisen* 50, 911—913, 1930, Nr. 26. [S. 1858.] *Scheel.*

**H. Damianovich et J. J. Trillat.** Recherches sur l'action de l'hélium sur le platine. *C. R.* 188, 991—992, 1929, Nr. 15.

**A. Martinot-Lagarde.** Sur un dispositif de tunnel aérodynamique pour l'étude de l'écoulement à deux dimensions. *C. R.* 188, 1596—1597, 1929, Nr. 25.

**V. Bjerknes.** Sur les équations hydrodynamiques. *C. R.* 188, 1382—1384, 1929, Nr. 22.

**E. Gugino.** Sulla estensione del teorema del massimo effetto cinetodinamico al moto dei sistemi a legami unilaterali. *Lincei Rend.* (6) 9, 736—742, 1929, Nr. 9. *H. Ebert.*

**G. Flügel.** Ergebnisse aus dem Strömungsinstitut der Technischen Hochschule Danzig. *Jahrb. d. Schiffbautechn. Gesellschaft* 31, 85—113,



930. In Danzig stehen drei Versuchsstände zur Verfügung: Windkanal  $d = 1100$  mm,  $v_{\max} = 45$  m/sec, Umlauftank ( $1600 \times 625$  mm<sup>2</sup>,  $v = 6$  m/sec), Versuchsrinne für kleinere Strömungsversuche ( $200 \times 800$  mm<sup>2</sup>). Flügel berichtet unter anderem über Versuche 1. an Rohrkrümmern (Nippert), 2. über Mischvorgänge bei Strahlapparaten (Gruhne), 3. Unterwasserbootsformen (Frey). Auch auf die Brauchbarkeit kleiner Versuchsrinnen zur qualitativen Klärung strömungstechnischer Fragen wird hingewiesen, wozu als Beispiele die Prüfung von Abänderungsplänen für den Windkanal, die Strömung zwischen Turbinenschaukeln und im Zylinder von Zweitakt-Dieselmotoren angeführt und mit Lichtbildern belegt werden. Besondere Aufmerksamkeit schenken Flügel und seine Mitarbeiter der Beeinflussung von Ablöseerscheinungen. Es sind drei Möglichkeiten zu unterscheiden, Absaugen der Grenzschicht, Beschleunigung der Grenzschicht durch einen Treibstrahl, Unterdrückung durch Leitflächen, insbesondere bei gestaffelter Anordnung derselben, letzteres eine neue Anwendung der Erkenntnisse beim Spaltflügel. Auch auf die Möglichkeit zweckmäßiger Ausbildung der Profilformen selbst wird hingewiesen. In der Erörterung weist Föttinger auf die Wichtigkeit der Betriebssicherheit der Vorrichtungen zur Ablöseunterdrückung hin, von denen die der Anordnung von Leitflächen den Vorzug hat, ohne weitere Antriebsvorrichtungen zu arbeiten.

*F. Weinig.*

**R. V. Southwell and Letitia Chitty.** On the problem of hydrodynamic stability. I. Uniform shearing motion in a viscous fluid. Phil. Trans. (A) **229**, 205–253, 1930, Nr. 675. Die vorliegende Arbeit gibt einen kritischen Überblick über das Problem der hydrodynamischen Stabilität, das Turbulenzproblem, indem die bisher vorhandenen Arbeiten hierüber eingehend wiedergegeben werden, und gibt einen vorläufigen Bericht über einige neue Resultate, die auch über das Turbulenzproblem hinaus einiges Interesse erwecken.

*F. Weinig.*

**M. Weber.** Das allgemeine Ähnlichkeitsprinzip der Physik und sein Zusammenhang mit der Dimensionslehre und der Modellwissenschaft. Jahrb. d. Schiffbautechn. Gesellschaft **31**, 274–354, 1930. Das allgemeine Ähnlichkeitsprinzip der Physik besagt, daß die meßbaren physikalischen Geschehnisse von der Art sind, daß sie in einem geometrisch ähnlich vergrößerten oder verkleinerten System unter der Wirkung gleicher physikalischer Ursachen physikalisch ähnlich ablaufen. Die Vorgänge in den Vergleichssystemen unterliegen also nicht nur dem gleichen analytischen Ansatz, sondern werden auch durch das gleiche Gesetz zwischen reinen Zahlen beschrieben. Die geforderte Ähnlichkeit ist aber nicht zu erwarten, wo Unterschiede in atomaren Vorgängen untersucht werden sollen. Das Ähnlichkeitsprinzip ist die Grundlage der Modellwissenschaft. Der Verf. erläutert die verschiedenen Verfahren der Herleitung von Ähnlichkeitsgesetzen 1. aus dem Vergleich der Kräfte, 2. aus dem Vergleich der Energien, 3. aus der Identität der Differentialgleichungen, 4. aus dem Vergleich der Stoffwertquotienten, 5. aus der Lehre der Dimensionen und gibt eine große Anzahl von Modellgesetzen an und einige Beispiele ihrer Anwendungen zum Teil auch auf Probleme des Schiffbaues.

*F. Weinig.*

**W. Herrmann.** Die Anwendung des Ähnlichkeitsprinzips der Mechanik auf zeitlich beliebig veränderliche Vorgänge mit besonderer Berücksichtigung schiffbaulicher und aerodynamischer Probleme. Jahrb. d. Schiffbautechn. Gesellschaft **31**, 355–388, 1930. Herrmann gibt einige Anwendungen des von Weber (vgl. vorst. Ref.) dargestellten allgemeinen Ähnlichkeitsprinzips der Physik auf einige zeitlich veränderliche Vorgänge bei

Schiffen und Luftfahrzeugen nach Aufstellung allgemeiner Formeln, insbesondere Anfahrt eines Schiffes bei verschiedenem Trimm, Stoppfahrt aus verschiedenen stationären Fahrgeschwindigkeiten, Anfahrt bei verschiedenen Vortriebsgesetzen, Steuerfahrt eines Schiffes, dynamische Höhensteuerfahrt von Schiffen und völlig eingetauchten Fahrzeugen, Abwassern und Anflug eines Flugbootes, Absturz und Trudelbewegung eines Luftfahrzeuges.

*F. Weinig.*

**G. Weinblum.** Anwendung der Michellschen Widerstandstheorie. *Jahrb. d. Schiffbautechn. Gesellschaft* **31**, 389–440, 1930. Weinblum gibt eine zusammenfassende Darstellung der Michellschen Theorie des wellenbildenden Widerstandes, die sich im Gegensatz zu den Arbeiten Havelocks und Wigleys brauchbaren Schiffsförmigkeiten anpaßt, und nicht solche Formen, die zwar besonders leicht mathematisch zugänglich sind, aber praktisch nicht brauchbar, zum Gegenstand hat. Zu dem Zwecke der Anwendung der Michellschen Theorie entwickelt Weinblum zunächst analytische Schiffsförmigkeiten und untersucht den Einfluß der Formen von Spant und Wasserlinien, von den Hauptabmessungen, von Verschärfungen, Unsymmetrie und Wulststeven auf den Schiffswiderstand, und zeigt zuletzt den Weg, Schiffsförmigkeiten geringsten Widerstandes herauszufinden.

*F. Weinig.*

**G. Rabbeno.** Allgemeine Betrachtungen über Strahlpropeller. *Jahrb. d. Schiffbautechn. Gesellschaft* **31**, 215–228, 1930. Rabbeno gibt im allgemeinen eine systematische Einteilung der auf hydrodynamischem Prinzip beruhenden Vortriebsmechanismen und geht dann etwas näher auf das Raketenprinzip ein. In der Erörterung zeigt Pilaum, daß der Wirkungsgrad beim Raketenantrieb praktisch nicht gesteigert werden kann durch Vermehrung der ausströmenden Massen durch Zusätze, teils aus hydrodynamischen, teils aus thermodynamischen Gründen.

*F. Weinig.*

**E. Tyler.** A Hot-Wire Amplifier Method for the Measurement of the Distribution of Vortices behind Obstacles. *Phil. Mag.* (7) **9**, 1113–1130, 1930, Nr. 61. Die Verteilung der Wirbel nach Längs- und Breitenrichtung hinter einem Zylinder und ebenen Platten in Luft und ihre Frequenz wird durch die Schwankungen der Wärmeleitung, die einen elektrischen Strom ändert, bestimmt. Zur Verstärkung werden Elektronenröhren in bekannter Weise benutzt. Ist  $N$  die Frequenz,  $D$  der Durchmesser des Zylinders,  $v$  die Geschwindigkeit,  $\nu$  die kinematische Zähigkeit, dann können die Versuchsergebnisse bei der Strömung um den Zylinder interpoliert werden durch die Formel

$$\frac{ND}{\nu} = 0,198 \left( 1 - 19,7 \frac{\nu}{v \cdot D} \right).$$

Hinter einer Platte von der Breite  $b$  ergibt sich beim Anstellwinkel  $\Theta$

$$\frac{N \cdot b}{\nu} \sin \Theta = 0,152 \left( 1 - 52,6 \frac{\nu}{v \cdot b \cdot \sin \Theta} \right)$$

in genügender Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Forscher. Des weiteren wird ein Vergleich mit der Wirbelstraße Kármáns durchgeführt. Für den Abstand der Wirbel in Strömungsrichtung  $l$  und die Entfernung  $x$  hinter dem Zylinder fand sich

$$\frac{l}{D} = 4,50 \left( 1 - 0,62 \frac{D}{x} \right),$$

während Kármán und Rubach den konstanten Wert  $l/D = 4,30$  angeben. Für das Verhältnis des Abstandes in Längs- ( $l$ ) und Querrichtung ( $h$ ) fand der Verf. in guter Übereinstimmung mit der Theorie Kármáns  $h/l = 0,288$ .

*F. Weinig.*



**Richard Springer und Hubert Roth.** Versuche über eine Art von Turbulenzreibung in binären Flüssigkeitsgemischen. Wiener Anz. 1930, S. 94–95, Nr. 11. Diese Versuche stützen die schon von R. Kremann, R. Springer und A. Roth ausgesprochene Ansicht, daß es möglich ist, aus den mit einem in der Arbeit beschriebenen Apparat, der nur Turbulenzreibung zu messen gestattet, aufgenommenen Kurven der inneren Reibung binärer Flüssigkeitsgemische aus positivem Kurvenverlauf auf Assoziationserscheinungen, die Existenz von Verbindungen, mit ungefähr der gleichen Sicherheit zu schließen, wie aus dem Verlauf der Kurven der reinen Poiseuilleschen Reibung. *Scheel.*

**J. Delsarte.** Sur un problème fondamental de la théorie des tourbillons. C. R. 188, 1655–1657, 1929, Nr. 26. *H. Ebert.*

**Nicolas Théodoresco.** Sur la détermination des vitesses en fonction des tourbillons dans le cas du fluide à deux dimensions. C. R. 190, 916–918, 1930, Nr. 15. Die Stärke des das betrachtete Gebiet erfüllenden Wirbels ist bekannt. Eine allgemeine Randbedingung wird vorgegeben, die die Geschwindigkeitskomponenten linear verbindet. Der Verf. erhält eine allgemeine Lösung, die aus der Wirbelbewegung und einer Potentialströmung zusammengesetzt ist und die, wie Hilbert schon früher gezeigt hat, eindeutig ist und zwei Konstanten enthält. *Schnurmann.*

**Émile Merlin.** Sur un cas très général du mouvement d'un fluide parfait hétérogène en rotation présentant des stries en forme de spirales. C. R. 190, 1118–1120, 1930, Nr. 19. Berichtigung hierzu C. R. 190, 1344, 1930, Nr. 23. Verf. studiert die Bewegung einer heterogenen rotierenden Flüssigkeit, welche spiralförmige Kurven gleicher Geschwindigkeit aufweist. Sämtliche Kräfte haben der Voraussetzung nach ein Potential. Die Funktionen des Druckes und der Dichtigkeit sowie das Potential erscheinen verbunden durch eine sehr allgemeine Beziehung, welche vollständig unabhängig ist von dem Standpunkt des Ortes im Raume, wo die Kräfte eingreifen. Dagegen hängt diese Beziehung möglicherweise von der Zeit ab. Verf. findet zuerst das Theorem: Die notwendigen und hinreichenden Bedingungen dafür, daß die genannten drei Größen durch eine vom Raume unabhängige Beziehung gebunden sein können, drücken sich in der Form von zwei Gleichungen aus, welche eingehend formuliert werden. Verf. studiert dann näher einen für die Kosmogonie wichtigen Fall, welcher sich als eine spezielle Möglichkeit der allgemein gefundenen Beziehung ergibt. Und zwar nimmt er an, daß die Rotationsgeschwindigkeit in jedem Augenblick dieselbe verbleibt für alle Punkte desselben Parallels, sich jedoch mit der Zeit und mit der Lage der Mitte des Parallels auf der Rotationsachse ändert. Die Flächen gleicher Dichtigkeit brauchen im allgemeinen nicht Rotationsflächen zu sein, deren Achse notwendigerweise mit der Rotationsachse des ganzen Systems zusammenfielen. Durch Integration der Gleichungen gelangt der Verf. zu folgendem interessanten Resultat: Die Kurven gleicher Geschwindigkeit auf einer Fläche gleicher Dichtigkeit projizieren sich auf eine zur Rotationsachse senkrechte Ebene in jedem Augenblick in der Form von zwei Ästen von spiralförmigen Kurven (gleichwinklige Spiralen). Der Winkel zwischen der Spiraltangente und dem Radiusvektor des betreffenden Punktes ist für alle Spiralen derselbe und bleibt von der Zeit völlig unabhängig. Infolgedessen würde ein Beobachter, welcher sich im Unendlichen auf der Achse des Systems befindet, die Flächen gleicher Dichtigkeit in der Form von rotierenden, starren Spiralen wahrnehmen; es ist gerade dieselbe Gestalt, welche an den Spiralnebeln des Himmels sichtbar ist. *W. W. Heinrich.*

**Émile Merlin.** Quelques propriétés des fluides parfaits, à stries spirales en rotation. C. R. 190, 1225—1227, 1930, Nr. 21. Verf. studiert in dieser zweiten Note die in ziemlich weitem Spielraum bisher willkürlich gebliebene allgemeine Beziehung, welche merkwürdigerweise den Druck und das Potential linear enthält. Die Rotationsgeschwindigkeit bleibt entweder konstant oder hängt einzig allein von der Dichtigkeit ab, wogegen die Koordinaten nicht nur von der Dichte, sondern auch von der Zeit abhängig sein können. Die charakteristischen Eigenschaften des Systems gipfeln in dem Resultat, daß die Flächen gleicher Dichtigkeit nicht zugleich Rotationsflächen sein können, deren Achse mit der Rotationsachse des ganzen Systems zusammenfällt. Aus dem Integral der lebendigen Kraft zieht schließlich der Verf. den interessanten Schluß: Die Geschwindigkeit, der Druck und das Potential gehorchen einem Gesetz, welches ganz analog einem Bernoullischen Gesetz erscheint, das aus der Hydrodynamik homogener Flüssigkeiten bekannt ist. Das System trägt im übrigen durchaus den Charakter einer vollständig inkompressiblen Flüssigkeit. *W. W. Heinrich.*

**Alfred W. Porter.** On the calculation of surface tension from measurements of capillary rise. Journ. scient. instr. 7, 197—198, 1930, Nr. 6. Um die Berechnung der Oberflächenspannung nach der Methode des kapillaren Anstiegs zu erleichtern, wird eine Tabelle entworfen, welche die nötigen Korrektionsfaktoren enthält. *Gemant.*

**Léon Lecornu.** Sur les surfaces funiculaires. C. R. 190, 1345—1349, 1580, 1930, Nr. 24 u. 26. Es wird ein Netzwerk angenommen, dessen Grenzlinien künstlich festgehalten werden: gefragt wird nach der Form der Gleichgewichtsfläche. Im allgemeinen ist die Beantwortung schwierig, sind jedoch die Maschen unendlich klein, dann läßt sich das Problem mathematisch behandeln. Die Grundlinien der Berechnung werden hier gegeben. *Gemant.*

**David M. Gans and William D. Harkins.** The drop weight method for the determination of surface tension. The effect of an inclination of the tip upon the drop weight. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2287—2289, 1930, Nr. 6. Bei der Tropfengewichtsmethode ist eine Neigung der Ausflußöffnung gegen die Horizontale bis  $3^\circ$  belanglos. Erst bei größeren Winkeln tritt eine Beeinflussung der Tropfen auf. *Gemant.*

**David M. Gans and William D. Harkins.** The surface tension of aqueous solutions of paratoluidine. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2289—2295, 1930, Nr. 6. Messungen der Oberflächenspannung wässriger Lösungen von p-Toluidin mittels der Tropfengewichtsmethode ergaben eine Erniedrigung von 8,2 dyn bei 0,02 molarer Konzentration. Mittels der Gibbsschen Gleichung ist die Grundfläche der adsorbierten Molekel zu  $28 \text{ \AA}^2$  errechnet worden. *Gemant.*

**P. Rehbinder et A. Taubmann.** Activité superficielle et structure des molécules polaires. Journ. appl. Phys. 7, 3—20, 1930, Nr. 2. (Russisch mit französischer Zusammenfassung.) Es wurde die Oberflächenspannung  $\gamma$  wässriger p-Toluidinlösungen nach der Methode des maximalen Blasendruckes gemessen. In gewissen Bereichen nimmt  $\gamma$  mit zunehmender Temperatur zu, weil die Adsorption des Toluidins abnimmt. Die Fläche einer Molekel auf der Wasseroberfläche beträgt  $25 \text{ \AA}^2$ , die Länge  $7 \text{ \AA}$ . Die Salze sind inaktiv, nur die Molekeln werden adsorbiert. Auf diese Weise lassen sich die organischen Basen titrimetrisch bestimmen. *Gemant.*

**kutaro Sawai und Morio Nishida.** Über die Schrumpfkraft der Blattmetalle bei hoher Temperatur. ZS. f. anorg. Chem. **190**, 375–383, 1930, Nr. 4. Bei hoher Temperatur schrumpfen Blattmetalle durch ihre Oberflächenspannung zusammen. Verff. haben bei ihren Versuchen an Blattgold ( $7,7 \cdot 10^{-4}$  mm Dicke) und Blattsilber ( $6,3 \cdot 10^{-4}$  mm bzw.  $3,1 \cdot 10^{-4}$  mm) den Schrumpfkoeffizienten  $R = \Delta l / L \cdot \Delta t$  bestimmt, wo  $\Delta l$  die Längenänderung während der Zeit  $\Delta t$  und  $L$  die Länge eines einseitigen Teiles der Probe bedeuten. (Die Proben waren auf Ni-Platten aufgeklebt, die Enden jedoch zusammengefalzt.) Als Resultat von Versuchen, die zu dem Zwecke unternommen waren, Beziehungen zwischen der Temperatur und den  $R$  bei verschiedenen Belastungen festzustellen, ist anzuführen: Bei niedrigen Temperaturen (etwa  $650^\circ$  bei Au) zeigen die Proben selbst innerhalb der äußersten Belastungsgrenzen keine Längenänderung. Die Geschwindigkeit der Schrumpfung wird stets größer, mit abnehmender Last und steigender Temperatur. Bei gleicher Temperatur ist sie bei dünneren Blattmetallen viel größer als bei dickeren. Die zur Erhaltung des Gleichgewichts nötige Last war bei den beiden untersuchten Ag-Proben fast die gleiche. Die Last, bei der bei der Probe Gleichgewicht herrscht, wurde für verschiedene Temperaturen bestimmt. Diese Lasten gestatten eine Berechnung der Schrumpfkraft. Verff. vergleichen ihre Werte der Schrumpfkraft mit den von Krause und Sauerwald gemessenen Werten der Oberflächenspannung: Die Schrumpfkraft wächst mit steigender Temperatur, sie ist aber stets kleiner als die Oberflächenspannung. Von der Dicke bei den beiden Ag-Proben war sie unabhängig. Die Arbeit schließt mit einigen theoretischen Erwägungen über den Mechanismus der Schrumpfung.

*J. Dejmek.*

**Markus Reiner.** Zur Hydrodynamik von Systemen veränderlicher Viskosität. III. Kolloid-ZS. **50**, 199–207, 1930, Nr. 3. Als Grundlage für die Berechnung der Strömung von Flüssigkeiten mit Strukturviskosität schlägt Verf. eine Erweiterung des Newtonschen Ansatzes in der Form vor, daß die zunächst unbekannte Funktion mit Hilfe einer MacLaurinschen Reihe entwickelt wird. Er erhält damit für die Fluidität  $\varphi$  den Ausdruck:

$$\varphi = \varphi_0 + \frac{f''(0)}{2} \cdot \tau + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} \tau^{n-1},$$

worin  $\varphi_0$  die Fluidität im Ruhezustand der Flüssigkeit und  $\tau$  die Tangentialspannung ist. Die durch eine Kapillare von der Länge  $l$  und dem Radius  $r$  unter der Wirkung eines Druckunterschiedes  $p$  in der Zeit  $t$  strömende Flüssigkeitsmenge  $Q$  kann man nach der Formel berechnen:

$$Q/t = \sum_1^n \frac{f^{(n)}(0)}{n!} \left(\frac{p}{2l}\right)^n \cdot \frac{r^{n+3} \pi}{n+3}.$$

Für ein Rotationsviskosimeter mit dem inneren Radius  $r_i$ , dem äußeren Radius  $r_a$ , der Länge des inneren Zylinders  $l$ , der Rotationsgeschwindigkeit  $\Omega$  des äußeren Zylinders und dem Drehmoment  $D\Phi$  der äußeren Kräfte ergibt sich:

$$\Omega = \sum_1^n \frac{f^{(n)}(0)}{n!} \left(\frac{D\Phi}{2\pi l}\right)^n \frac{r_a^{2n} - r_i^{2n}}{2n r_i^{2n} r_a^{2n}}.$$

Für die graphische Darstellung gibt der Verf. Koordinaten an, die eine von den Abmessungen des benutzten Apparates unabhängige Darstellung ermöglichen. Die Formeln ergeben befriedigende Übereinstimmung mit den Versuchen von Herschel und Bulkley. Für die Strömung in der Kapillare wird eine Näherungsformel angegeben.

*Erk.*



**H. Braune und R. Linke.** Über die innere Reibung einiger Gase und Dämpfe. III. Einfluß des Dipolmoments auf die Größe der Sutherland'schen Konstanten. ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 195–215, 1930, Nr. 3. Die innere Reibung von Ammoniak, Wasserdampf, Cyanwasserstoff, Jod, Chlor, Methylchlorid, Methylenchlorid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Quecksilberchlorid, Quecksilberbromid, Quecksilberjodid, Zinntetrachlorid, Zinntetrabromid wurde über ein Temperaturintervall von mehreren hundert Grad gemessen. Aus den Ergebnissen wurden folgende Werte der Sutherland'schen Konstanten  $C$  und des Moleküldurchmessers  $\sigma$  berechnet:

Gas:	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	HCN	Cl <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> Cl	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
$C$ . . . . .	626	961	901	351	568	441	425
$\sigma \cdot 10^8$ . . . .	2,896	2,286	2,870	3,719	4,481	3,603	4,260

Gas:	CHCl <sub>3</sub>	CCl <sub>4</sub>	HgCl <sub>2</sub>	HgBr <sub>2</sub>	HgJ <sub>2</sub>	SnCl <sub>4</sub>	SnBr <sub>4</sub>
$C$ . . . . .	462	492	947	657	717	432	525
$\sigma \cdot 10^8$ . . . .	4,574	4,951	3,870	4,650	5,055	5,432	5,896

An Hand der Beobachtungsergebnisse wurde die Falkenhagensche Formel für die Sutherland'sche Konstante von Dipolgasen diskutiert. Die Kuben der Moleküldurchmesser der Chlorsubstitutionsprodukte des Methans erwiesen sich als lineare Funktion des Chlorgehalts. Erk.

**James H. Boyd, Jr.** The viscosity of compressed gases. Phys. Rev. (2) 35, 1284–1297, 1930, Nr. 10. In einem Kapillarviskosimeter wird die Zähigkeit von Stickstoff, Wasserstoff und einer Mischung dieser Gase bei 30, 50 und 70° und Drucken zwischen 50 und 190 Atm. gemessen. Dabei wird auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Hagenbachschen Korrektur hingewiesen. Eine neue Theorie wird auf der Analogie zwischen dem kinetischen Druck und der Zähigkeit von Gasen aufgebaut; dabei wird eine Zustandsgleichung ähnlich der Lorentz'schen verwendet. Die mit Hilfe der Zähigkeit und der Kompressibilität berechneten Werte des Kovolumens stimmen nicht überein. Es wird gezeigt, daß die Berechnungen der Reynoldsschen Zahl bei Wildhagen durch unrichtige Werte der Zähigkeit gefälscht sind. An Hand der mit dem Gasgemisch erhaltenen Versuchsergebnisse wird gezeigt, daß die Lorentz'sche Mischungsregel der linearen nicht überlegen ist. Erk.

**S. E. Sheppard.** Relation of Fluidity of Liquids to Temperature. Nature 125, 709, 1930, Nr. 3158. Verf. betont, daß er unabhängig von Andrade (vgl. diese Ber. S. 1406) seine Formel für die Beschreibung der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit gefunden habe, und gibt an, daß er durch die Arbeiten von Stewart, Katz, Prins u. a. über Röntgendiagramme von Flüssigkeiten auf den Gedanken gekommen ist, eine Flüssigkeit als Mischung von orientierten und nichtorientierten Bestandteilen aufzufassen. Wendet man darauf die Maxwell-Boltzmann'sche Gleichung in der Form  $(N - n)/N = e^{-k/T}$  an, worin  $N$  die Gesamtzahl der Moleküle im Raume und  $n$  die Zahl der orientierten ist, und nimmt weiter an, daß die Fluidität  $\varphi$  proportional  $(N - n)/N$  ist, so erhält man  $\varphi = A \cdot e^{-k/T}$ . Erk.

**Ians Metzger.** Die Viskositätskennzahlen bituminöser Stoffe und deren gesetzmäßige Beziehungen untereinander. Das Kennliniensystem nach Hoepfner-Metzger. *Petroleum* **26**, 686—690, 1930, Nr. 25. Es wird ein empirisches System entwickelt, mit dessen Hilfe auf Grund der konventionell festgelegten Größen Starrpunkt, Erweichungspunkt und Tropfpunkt die Viskosität von Asphalten und anderen bituminösen Stoffen charakterisiert werden kann. *Erk.*

Die Prüfung der Schmiermittel. I und II. Motorenbetrieb und Maschinenschmierung **3**, 3—9, 9—14, 1930, Nr. 5 u. 6 (Beilage zu *Petroleum* **26**, 1930, Nr. 21 u. 24). Der Zwang zur Sparsamkeit, der sich aus der wirtschaftlichen Lage Deutschlands nach dem Kriege ergibt, hat uns den großen Wert der Normung erkennen lassen. Will man die Normung auch auf Werk- und Betriebsstoffe ausdehnen, so ist es vor allem erforderlich, daß man die für die Verwendung der Stoffe maßgebenden Eigenschaften kennt und genügend genaue Untersuchungsmethoden zu ihrer Bestimmung besitzt. Mit der exakten Festlegung solcher Untersuchungsmethoden für Schmiermittel beschäftigt sich seit vielen Jahren der Ausschuß 9 des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, der nunmehr in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse seiner Beratungen der Öffentlichkeit in der Form von drei „Normentwürfen“ und kurzen Berichten zur Diskussion vorlegt. Die Normentwürfe befassen sich mit der als Grundlage für alle weiteren Untersuchungen besonders wichtigen Ausführung der Probenahme, dem Begriff und der Anwendung von Toleranzen und der Bestimmung des spezifischen Gewichts. Berichtet wird über die Verfahren zur Bestimmung folgender Stoffwerte: Flammpunkt, Stockpunkt, Fließpunkt und Tropfpunkt, Erweichungspunkt, Zähigkeit, Emulgierbarkeit, Wassergehalt, Aschegehalt, feste Fremdstoffe, Neutralisationszahl und Verseifungszahl, Verteerungszahl und Teerzahl, Gehalt an Hartasphalt. Die Ausarbeitung der Untersuchungsverfahren ist noch nicht abgeschlossen, auf vielen Gebieten ist das Ergebnis der Prüfungen noch stark von den Eigenschaften des verwendeten Prüfgeräts abhängig. Eine besondere Aufgabe des Ausschusses 9 ist es, an Stelle solcher empirischer Meßmethoden wissenschaftlich einwandfreie Verfahren zu entwickeln. *Erk.*

**E. vom Ende.** Fragen der Lagerschmierung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **74**, 737—738, 1930, Nr. 22. In einem Aufsatz von Schneider über „Flugmotoren der Schneider-Trophäe 1929“ war die Anwendung übergroßer Lager nach neueren amerikanischen Forschungen theoretisch dadurch erklärt worden, daß durch den großen Wellendurchmesser hohe Gleitgeschwindigkeiten und erst dadurch ein ausreichender Schmierzustand geschaffen werden könne. Verf. berechnet nach Falz die Belastbarkeit, Reibungszahl und Wärmeentwicklung in dem zur Diskussion stehenden Lager und zeigt an den Ergebnissen, daß die Verstärkung der Welle von 150 auf 200 mm Durchmesser die Belastbarkeit des Lagers um 45% erhöht, während die Lagerreibungswärme nur um 5% zunimmt. *Erk.*

**Willis A. Boughton.** Inorganic Lubricants. I. Amalgams. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **52**, 2421—2422, 1930, Nr. 6. Es wird über die Verwendung von Quecksilber und flüssigen Amalgamen als Schmiermittel für Glashähne und andere Zwecke berichtet. *W. Keil.*

**G. I. Lavin and E. Emmet Reid.** The effect of dissociated water vapor on certain vegetable oils. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **52**, 2454—2455, 1930, Nr. 6. Baumwollsaamenöl wird in einer einfachen Apparatur einem Strom von

dissoziiertem Wasserdampf ausgesetzt. Dadurch wird das Öl rasch in einen faserigen, festen Stoff umgewandelt, der in Wasser und allen organischen Lösungsmitteln unlöslich ist, nicht schmilzt, sondern verkohlt. Olivenöl, Leinsamenöl und Ricinusöl geben unter gleichen Bedingungen ähnliche Umwandlungsprodukte.

*Erk.*

**C. E. Lanning.** Study of the adsorption of water vapor and carbon dioxide by samples of manganese dioxide and hopealite catalysts. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 2411—2415, 1930, Nr. 6. Es wurde die Adsorption von  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  an fünf verschiedenen Proben von  $\text{MnO}_2$  untersucht. Alle Präparate wurden aus in hochdisperser Form gefälltem Mangandioxyd hergestellt. Präparat 1 wurde bei  $110^\circ$  getrocknet, nachdem es vorher hohem Druck ausgesetzt worden war. Präparat 2 wurde bei  $140^\circ$  getrocknet, Präparat 3 wurde bei  $140^\circ$  einem Strom von  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2$  ausgesetzt, Präparat 4 mit  $\text{NaOH}$  alkalisiert und Präparat 5 war ein Katalysator mit 63%  $\text{MnO}_2$  und 37%  $\text{Ag}_2\text{O}$ . Es wurden die Adsorptionsisothermen bei  $35^\circ$  ermittelt. Hinsichtlich ihrer Wasseraufnahme ordnen sich die Präparate in die Reihenfolge  $5 > 1 > 2 > 3 > 4$ ; für die  $\text{CO}_2$ -Aufnahme gilt die Reihenfolge  $1 > 2 > 3 > 4 > 5$ . Im letzteren Falle überschneiden sich die Isothermen bei kleinen Drucken, so daß hier die Reihenfolge geändert wird. Bei etwa 700 mm werden von 1 g  $\text{MnO}_2$  15 bis 38 cm<sup>3</sup>  $\text{CO}_2$  bzw.  $\text{H}_2\text{O}$  aufgenommen. Aus den Messungen folgt: Alle Präparate sind hoch dispers und porös. Das Präparat 4, das in katalytischer Beziehung von den anderen erheblich abweicht, hat kein stark abweichendes Adsorptionsvermögen und also keine wesentlich abweichende physikalische Beschaffenheit. Die Kurven geben kein Anzeichen für die Existenz definierter Hydrate.

*Schöngnitz.*

**Jitsusaburo Sameshima.** Sorption of ammonia by charcoal. Bull. Chem. Soc. Japan **5**, 173—180, 1930, Nr. 5. Die Adsorptionsisothermen von Ammoniak an Holzkohle konnten nicht gemessen werden, da das Adsorptionsgleichgewicht auch nach Monaten noch nicht erreicht wurde. Es wurde der Verlauf der Adsorption in Abhängigkeit von der Zeit festgestellt und es ergab sich, daß die adsorbierte Menge dem Logarithmus der Zeit proportional anwächst. Die lange Zeitdauer der Ammoniakaufnahme ist, wie durch Versuche gezeigt wird, nicht irgendeiner Reaktion zwischen dem Ammoniak und der Kohle zuzuschreiben; sie wird vielmehr dadurch erklärt, daß das Ammoniak in immer feinere und oberflächenfernere Hohlräume der Kohle eindringt. Unter dieser Annahme wird ein mathematischer Ansatz gemacht, der die gefundene logarithmische Abhängigkeit der Adsorptionsgeschwindigkeit von der Zeit ergibt.

*Schöngnitz.*

**A. Magnus und A. Müller.** Über die Adsorption von Chlor an Kieselgel. ZS. f. phys. Chem. (A) **148**, 241—260, 1930, Nr. 4. Es wird ein Verfahren beschrieben, welches Adsorptionsmessungen mit Chlor ohne die Verwendung von Hähnen oder von Quecksilber auszuführen gestattet. Das adsorbierte und die Hauptmenge des im freien Gasraum befindlichen Chlors werden durch Abschmelzen getrennt und nach Kondensation in engen Röhren durch Wägung bestimmt. Es wurden die Adsorptionsisothermen für 0, 20 und  $40^\circ$  gemessen. Im Anschluß daran wird die Anwendbarkeit einer von Lorentz und Landé aufgestellten und von Magnus weiter entwickelten und durch Adsorptionsmessungen an Kohle bestätigten Adsorptionstheorie auf diese Messungen diskutiert und als nicht befriedigend befunden. Es scheint, daß die Natur des Adsorbens hierfür von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die aus den Isothermen berechneten differentialen Adsorptionswärmen zeigen eine ähnliche Temperatur- und Druckabhängigkeit wie in anderen Fällen.

*Schöngnitz.*



**I. Weber und G. Lewin.** Über Wandschichtdicken. Kolloid-ZS. 50, 97—199, 1930, Nr. 3. Langmuir vertritt die Ansicht, daß Adsorptionsschichten monomolekular seien. Nach Berechnungen von Traube müßten sie somit von der Größenordnung  $10^{-8}$  cm sein. Demgegenüber stellte Bartsch fest, daß nahezu 1000 Schichten von Ölsäuremolekülen an einer Ersoberfläche haften. Traube und Klein beobachteten, daß das Konzentrationsgefälle der Submikronen oberflächenaktiver Stoffe an der Grenzfläche Öl—Wasser eine Dicke von etwa 0,1 mm haben kann. Trillat hat aus seinen röntgenspektrographischen Aufnahmen geschlossen, daß Schmiermittelfilme eine Dicke von 400 bis 500 Schichten, also etwa  $10^{-4}$  cm haben müssen. Hardy maß selbst bei Luft Spaltweiten von  $10^{-4}$  cm; dieselbe Größenordnung erhielten Tauss und Dreifuss für die Dicke von Ölschichten zwischen Metallplatten. Verff. saugten in eine Kapillarröhre oberflächenaktive und -inaktive Stoffe auf, ließen sie nach kurzer Zeit wieder ausfließen und bestimmten stalagmometrisch oder titrimetrisch die Dicke der an der Kapillarwand haftengebliebenen Flüssigkeitsschicht. Sie erhielten ebenfalls Werte in der Größenordnung von  $10^{-4}$  cm.

*Erk.*

**K. C. Kar und A. Ganguli.** Über die Theorie der elektrischen Adsorption. ZS. f. Phys. 61, 411—415, 1930, Nr. 5/6. In einer früheren Arbeit haben die Verff. Gleichungen für die Adsorption abgeleitet, welche die Konstanten der Langmuirschen Isotherme auf Molekularkonstanten zurückführten. Hier wird eine ähnliche Überlegung auf die Ionenadsorption angewendet. Das Ergebnis läßt sich leider nicht experimentell prüfen, da zwei unbekannte Größen in der Gleichung enthalten sind.

*Gemant.*

**E. W. R. Steacie and O. Maass.** An Attempt to Determine the Osmotic Pressures of Very Dilute Solutions. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 23, 203—207, 1929, Nr. 2. Es werden Versuche sowie der dabei verwendete Apparat beschrieben zur Messung des osmotischen Druckes, bei dem die Heiz- oder Abkühlungswirkung, die an der Oberfläche der Lösung eintritt, wenn diese erhöht oder erniedrigt wird, gemessen wird, diese also (in der Dampfphase) als halbdurchlässige Scheidewand dient. Befriedigende Ergebnisse wurden wegen der Verdampfung der an den Wänden des Apparats anhaftenden Flüssigkeit nicht erhalten.

*Böttger.*

**Herbert Edward Blayden and Cecil Whitfield Davies.** The Calculation of Activity Coefficients from Solubility Measurements: Thallous Chloride. Journ. chem. soc. 1930, S. 949—956, Mai. Aus Löslichkeitsmessungen wurde der Aktivitätskoeffizient von Talliumchloridlösungen in Gegenwart verschiedener anderer Elektrolyte KCl, HCl, BaCl<sub>2</sub> usw. und TlNO<sub>3</sub> und TlSO<sub>4</sub> bestimmt. Die Berechnung früherer Autoren ergab individuell Einflüsse des Zusatzэлектроlyten, so daß sich die Werte für  $-\log f \pm$  gegen  $\sqrt{\mu}$  nicht durch eine einzige Kurve darstellen ließen, sondern jedes System eine eigene ergab ( $f \pm$  = Aktivitätskoeffizient des Tl' und Cl',  $\mu$  = Gesamtionenstärke). Wie Verff. zeigen, verschwinden die Diskrepanzen, wenn man das TlCl nicht wie bisher als völlig dissoziiert annimmt, sondern für die Dissoziationskonstante den aus Leitfähigkeitsbestimmungen ermittelten Wert  $K = 0,30$  einsetzt. Der Neigungsfaktor der  $f \rightarrow \sqrt{\mu}$ -Kurven ist, wie theoretisch gefordert, konstant bis zu  $\sqrt{\mu} \gg 0,1$ , hat jedoch nicht den Debye-Hückelschen Wert 0,505, sondern 0,38. Ferner wurde die Dissoziationskonstante für TlSO<sub>4</sub> zu 0,036 und für TlClO<sub>3</sub> zu 0,34 bestimmt.

*Jörn Lange.*

**Erik Larsson.** Die Löslichkeit von Säuren in Salzlösungen. II. Die Löslichkeit der Benzoesäure und der Aktivitätskoeffizient ihrer Moleküle in wässrigen Benzoatlösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **148**, 148–155, 1930, Nr. 1/2. Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (ZS. f. phys. Chem. **127**, 233, 1927) wird die Löslichkeit der Benzoesäure bei 18° in konzentrierten Lösungen ihres Na- und K-Salzes untersucht ( $c_{\text{Na-Salz}} \leq 1,0$ ,  $c_{\text{K-Salz}} \leq 0,25$ ). Auf Grund von theoretischen Beziehungen, deren Grundlagen in der ersten Arbeit entwickelt sind, wird aus den Löslichkeitsdaten der Aktivitätskoeffizient der undissoziierten Benzoesäure berechnet und für die Natriumbenzoatlösungen zu  $-0,40 a$  gefunden ( $a$  = Benzoatkonzentration). Aus Leitfähigkeitsmessungen wird die Dissoziationskonstante der reinen Säure bei 18° zu  $5,9 \cdot 10^{-5}$  bestimmt.

*Jörn Lange.*

**Erik Larsson.** Die Dissoziationskonstanten einiger Alkyl-thioglykolsäuren. Chem. Ber. **63**, 1347–1352, 1930, Nr. 6. Es werden die Dissoziationskonstanten einiger Alkylthioglykolsäuren bestimmt und quantitative Zusammenhänge zwischen den erhaltenen Werten und der chemischen Konstitution dargestellt.

*Jörn Lange.*

**P. Walden.** Beiträge zur unvollständigen Dissoziation von typisch binären Salzen und zur Anwendung des Verdünnungsgesetzes auf dieselben in nichtwässrigen Lösungsmitteln. ZS. f. phys. Chem. (A) **148**, 45–94, 1930, Nr. 1/2. [S. 1871.]

*Jörn Lange.*

**S. Ghosh und N. R. Dhar.** Verhalten von Kieselsäure, Vanadinsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure, Antimonsäure und Tellursäure im Kolloidzustand. ZS. f. anorg. Chem. **190**, 421–427, 1930, Nr. 4. Kieselsäuresol wird durch Alkalispuren gegen Elektrolytflockung sensibilisiert. Ähnlich verhalten sich auch andere Säuren, wie Vanadin-, Wolframsäure usw. Nach den Verf. werden durch Alkalispuren die komplexen Säuremolekeln in Einzelmolekeln gespalten, wodurch ihre Ladung abnimmt und ihre Empfindlichkeit gegen Elektrolyte steigt.

*Gemant.*

**Wolfgang Ostwald und Alfred Quast.** Über die Änderungen physikalisch-chemischer Eigenschaften im Übergangsgebiet zwischen kolloiden und molekulardispersen Systemen. III. Kolloid-ZS. **51**, 361–370, 1930, Nr. 3. Trotz des berichtigten Rechenverfahrens bleiben manchmal die ermittelten Teilchenradien unwahrscheinlich klein, so z. B. im Falle des Benzopurpurins und Kongorot: 0,2 Å. Es werden hier die möglichen Ursachen erörtert, welche zu solchen Diffusionsanomalien führen.

*Gemant.*

**Katsumoto Atsuki and Hiroshi Sobue.** The Structure of Cellulose Gel. I. Mechanism of Gelation. Proc. Imp. Acad. Tokyo **6**, 161–164, 1930, Nr. 4. [S. 1859.]

**Katsumoto Atsuki and Hiroshi Sobue.** The Structure of Cellulose Gel. II. Syneresis of viscose. Proc. Imp. Acad. Tokyo **6**, 165–167, 1930, Nr. 4. [S. 1859.]

*Gemant.*

**M. J. O. Strutt.** Über das Dämpfungsproblem der mathematischen Physik, mit einer Anwendung auf die Akustik großer Räume. S.-A. Math. Ann. **102**, 671–684, 1930, Nr. 5.

*H. Ebert.*

**Wolfgang Linck.** Beiträge zur Raumakustik. Ann. d. Phys. (5) 4, 1017—1057, 1930, Nr. 8. Nach der von Schindelin und Scharnstein (siehe diese Ber. 10, 2066, 1929) entwickelten Methode der Stoß- und Tonprüfung eines Raumes werden eine Reihe von Räumen untersucht, die gewisse typische Fälle darstellen. Es sind dies: der Ehrensaal des Deutschen Museums, großer und kleiner Hörsaal der Technischen Hochschule sowie das Wasserschloß des Walchensee-Kraftwerkes. Der erste Raum hatte eine ausgesprochen schlechte Akustik; die Stoßprüfung zeigte, daß die Störung durch die konzentrischen Schallreflexionen an den dem Redner gegenüber befindlichen Pfeilern entsteht. Durch Abdecken dieser Pfeiler mit absorbierendem Wandbehang wurde die Hörsamkeit des Raumes erheblich verbessert. Der große Oberlichthörsaal, ein Raum mit sehr vielen schrägen Flächen, rief auch als leerer Raum ohne Einbau des Gestühls eine gute Akustik auf, was durch die Oszillogramme bestätigt wurde. Im Gegensatz dazu zeigte in demselben Laustadium der kleine Oberlichthörsaal eine sehr schlechte Akustik. Der Grund hierfür dürfte in der Form (normales Parallelepiped) liegen. Nach Einbau des ansteigenden Gestühls war die Verständigung auch in dem kleinen Hörsaal einwandfrei. Zum Schluß werden Messungen in dem Wasserschloß des Walchensee-Kraftwerkes beschrieben. Die Nachhallauer beträgt in ihm etwa 20 Sekunden, jede Verständigung durch Sprache, selbst auf kleine Entfernungen hin, ist unmöglich. Betreffs aller Einzelheiten muß auf die ausführliche Arbeit, insbesondere auf die zahlreichen Oszillogramme, verwiesen werden.

*Erwin Meyer.*

**Walter Kunze.** Beiträge zur Raumakustik. Ann. d. Phys. (5) 4, 1058—1096, 1930, Nr. 8. Verf. beschäftigt sich zunächst mit den örtlichen Interferenzen, die bei einem Dauerton in geschlossenen Räumen entstehen. Die Apparatur besteht aus einem Reißmikrophon, einem Verstärker und Oszillographen; das Mikrophon war an einem kleinen Fahrgestell befestigt und konnte durch den Raum bewegt werden; die Schalldruckverteilung längs des Zugweges wurde auf dem Registrierstreifen des Oszillographen aufgezeichnet. Die Schallintensität zeigt große Unterschiede an den verschiedenen Orten, Druckmaxima und Druckminima wechseln miteinander ab; an einzelnen Stellen kann der Schall vollkommen oder fast vollkommen ausgelöscht werden. Solche Stellen stark geschwächten Schalles können auch eine größere Ausdehnung annehmen. Bei Tongemischen fallen an bestimmten Stellen gewisse Töne aus. Der zweite Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit den zeitlichen Interferenzen, die beim Aufhören oder Anklingen eines Tones entstehen. Es werden die Störungen des direkten Schalles, die Spätreflexionen, Räume mit geringer Dämpfung, Frequenz- sowie Ortseinfluß betrachtet. Zur Vermeidung von Interferenzen wählt man ein Klanggemisch; als solches wird ein Schnarrton benutzt, der durch Anschlagen der Membran eines mit Tonfrequenz betriebenen Lautsprechers auf den Magnet entsteht. Zum Schluß werden einige Fragen des zweiohrigen Hörens in der Raumakustik behandelt. Hört man mit beiden Ohren die örtlichen Interferenzen in einem Raum ab, so erscheinen sie stark gemindert, weil nicht beide Ohren sich gleichzeitig in einem Druckbauch oder Druckknoten befinden. Um diese Verhältnisse auch objektiv nachzuahmen, verwendet Verf. zwei Mikrophone mit je einem Verstärker; die am Ausgang erhaltenen Wechselspannungen werden gleichgerichtet und die erzeugten Gleichspannungen superponiert. Auf diese Weise erhält man mit der Apparatur Anzeigen, die dem subjektiven Eindruck besser entsprechen. Wegen aller Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

*Erwin Meyer.*

**L. D. Mahajan.** The Vibrations of the Pianoforte Soundboard. Indian Journ. of Phys. 4, 515—531, 1930, Nr. 6. Nach einer von C. V. Raman angege-



benen Methode werden die Schwingungen des Klavierresonanzbodens photographisch registriert. Die Kurven, die in den verschiedenen Tonbereichen des Klaviers aufgenommen werden, werden bis zum zwölften Oberton harmonisch analysiert und ausführlich diskutiert. Die Obertonfülle der tieferen Lagen und der Obertonmangel der höheren Lagen wird durch die Eigenfrequenzen des Resonanzbodens erklärt. Auch die Wirkung des Dämpfungspedals wird untersucht.

K. Schuster

**Erwin Meyer.** Ein neues automatisches Verfahren der Nachhallmessung. ZS. f. techn. Phys. 11, 253—259, 1930, Nr. 7. Bei der objektiven Messung von Nachhallzeiten war es bisher üblich, den Nachhallvorgang oszillographisch aufzunehmen; da dieses Verfahren, besonders bei zahlreichen Messungen, wie sie für die Untersuchung von Absorptionsmaterialien notwendig sind, recht umständlich ist, wurde eine neue automatische Methode entwickelt. Durch geeignete Relais — es werden neuartige Glimmlampen- und Röhrenrelais beschrieben — kann bei einer bestimmten, einen Bruchteil des Anfangswertes betragenden Druckamplitude die Stoppuhr, die zu Beginn des Nachhallvorganges ausgelöst wird, angehalten werden. Die Arbeit bringt zahlreiche Beispiele für die Messung, insbesondere werden Kurven gezeigt, die den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Nachhallzeit bei hohen Frequenzen darstellen; die Absorption ist bei größerer Feuchtigkeit für die hohen Tonlagen erheblich geringer; der Einfluß von Heulfrequenz und Heultonbreite wird untersucht. Zum Schluß wird noch die Abklingungskurve einer Stimmgabel angegeben.

Erwin Meyer.

**E. Kaupa.** Over het Z. G., „Microfonisch Effect“ bij verstokers. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 4, 128—141, 1930, Nr. 5. [S. 1877.]

Bleichschmidt

**P. J. Richard.** La gamme. Introduction à l'étude de la musique. VIII u. 231 S. Paris, Librairie Hermann et Cie., 1930. Das Buch ist als Einführung in die musikalische Akustik für junge Musikstudierende gedacht. Eingestreute Kapitel behandeln ganz elementar Teiltöne, Saiten- und Röhrenschwingungen, die Helmholtzsche Konsonanztheorie. Im übrigen werden die (europäischen) Tonsysteme und Leitern mit einem erschreckenden Aufwand von Rechnerei dargelegt, der durch Einführung eines logarithmischen Maßstabs leicht hätte vermieden werden können.

v. Hornbostel.

**F. J. Searse.** The thermal and elastic properties of elinvar: A study of an elinvar spring in the Galitzin vertical seismograph at Kew observatory. Journ. scient. instr. 6, 385—392, 1929, Nr. 12. Untersuchung einer Spiralfeder aus Invarstahl von kleinen Abmessungen bei kleiner Belastung ergab ein befriedigendes Resultat. Werden beim Galitzinschen Vertikalseismometer zwei solche Federn angewendet, so befriedigen die Aufzeichnungen. Mainka.

**J. F. Shepherd.** Studie über die Deformation von Kobaltoxyd-, Eisenoxyd-, Kieselsäure-Gemischen. Sprechsaal 63, 324—325, 1930, Nr. 18. Übersetzung aus Journ. Amer. Cer. Soc. 12, 494—497, 1929, Nr. 7. Durch die vorliegenden Untersuchungen wird die gewöhnliche Annahme, daß in den sogenannten Grundemails das Kobalt eine poröse Legierung mit dem Stahl bildet, die dem Email ein Festhaften ermöglicht, einigermaßen unterstützt. Mit Hilfe von Schmelzkegeln aus Gemischen von Kobaltoxyd, Eisenoxyd (und Kieselsäure), von denen man die Deformation bestimmte, fand man folgende Eutektika: 46%  $\text{Co}_3\text{O}_4$  und 54%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Schmelzpunkt  $1410^\circ\text{C}$ ; 36%  $\text{Co}_3\text{O}_4$ , 42%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und

2% Kieselsäure, Schmelzpunkt 1150° C. Auf Grund der Übereinstimmung der physikalischen Eigenschaften dieser eutektischen Gemische mit denjenigen des geschmolzenen Kobaltoxyds ist Ersetzung des Kobaltoxyds durch diese eutektischen Gemische aus ökonomischen Gründen empfehlenswert.

*Hilda Roosenstein.*

**2. W. Bailey.** Thick-walled tubes and cylinders under high pressure and temperature. *Engineering* 129, 772—773, 785—786, 818—819, 1930, Nr. 3361, 3362 u. 3363. Es sind Betrachtungen über das Wesen des Kriechens bei Metallen unter konstantem Druck und konstanter Temperatur angestellt. Der Kriechanteil ist bei bestimmter Temperatur und bestimmtem Druck konstant. Innerhalb der Zylinderwand stellen sich nach Verlauf einer bestimmten Zeit konstante Verhältnisse ein.

*H. Ebert.*

**A. Fehse.** Widia-Werkzeugmetall in der Technik. S.-A. Werkstattstechn. 24, 237—244, 1930, Nr. 9. Durch besondere Schneidmetalle, wie das von Osram entwickelte und von Krupphergestellte Widiametall eines darstellt, sind Materialien, die früher nur durch Schleifen bearbeitet werden konnten, z. B. gehärtete Stähle, der Bearbeitung auf fast sämtlichen Werkzeugmaschinen zugänglich geworden. Wegen seines Preises wird das hochwertige Schneidmetall nur als Schneidplättchen verwendet und auf den Werkzeugkörper, Stahl- und Bohrer, Sägekörper usw. aus Kohlenstoffstahl usw. bzw. Schnelldrehstahl aufgelötet oder an ihm festgeklemmt. Das Auflöten der Schneidplättchen erfordert besondere Maßnahmen, ebenso das Schleifen, das an Schleifscheiben mit hartem Korn und weicher Bindung vorgenommen werden muß. Über das Zurichten der Werkzeuge mit Widiaskneiden in den erwähnten Arbeitsgängen teilt der Verf. eine Reihe von Erfahrungen mit. Die Höchstleistung eines mit Widia bestückten Werkzeuges setzt einen besonderen Schneidwinkel voraus, der von denen des gewöhnlichen Stahles und Schnelldrehstahles verschieden ist, was im einzelnen bereits früher in der Literatur behandelt worden ist. Nach ausgedehnten Versuchen kann der Verf. in einer großen Reihe von zum Teil ausführlich behandelten Anwendungsbeispielen die Eignung von mit Widiaskneiden versehenen Werkzeugen für die Bearbeitung von Metallen, Isolierstoffen, Glas und Porzellan dartun.

*W. Keil.*

**O. Schwarz.** Brinell-, Rockwell- und Skleroskophärte bei Nichteisenmetallen. *ZS. f. Metallkde.* 22, 198—202, 1930, Nr. 6. Verf. stellt auf Grund umfangreicher Versuche vergleichende Betrachtungen über die Wirkungsweise des Brinell-, Rockwell- und Skleroskophärteprüfers bei gewalzten Nichteisenmetallen an und erörtert kurz die Frage, in welchem Maße eine Übertragung der gewonnenen Einsichten auf gezogene Metalle statthaft erscheint. Die Arbeit bringt zunächst eine Analyse und kritische Durchmusterung der eingebürgerten Prüfverfahren, verbunden mit praktischen Hinweisen. Durch Bestimmungen der Brinell-, Rockwell- und Skleroskophärte an geglühten und gewalzten Cu, Ms 85, Ms 62, Ms 60, Al, Skleron und Duralumin gelangt Verf. zu folgenden Beziehungen: Für die Rockwellhärte  $B_{1/16/100}$  ist für die Brinellhärtezahlen von 50 bis 180  $H_{10 D2} = 8300/(140 - B_{1/16/100})$ ; für die Rockwellhärte  $C_{2,5/62,5}$  ist für die Brinellhärtezahlen von 30 bis 180  $H_{10 D2} = 2900/(100 - C_{2,5/62,5})$ . Verf. folgert aus dem Vergleich beider Abhängigkeiten, daß es sich nicht empfehlen dürfte, für die Rockwellprüfung die für das entsprechende Metall genormte Brinellbelastung zugrunde zu legen. Bezeichnet  $H_B$  kurz Brinellhärte,  $H_R$  Rockwellhärte, so ist  $dH_B/H_B = dH_R/(140 - H_R)$ . Es unterscheiden sich z. B. zwei Metalle mit einer Rockwellhärte  $B_{1/16/100}$  von 10 bzw. 20 Einheiten bezüglich ihrer Rockwellhärte um 100%; bezüglich ihrer Brinellhärte unterscheiden sie sich aber nur um 8%. Es wird

die Rockwellprüfung ihre volle Bedeutung erst erlangen, wenn ihr Zusammenhang mit der Brinellhärte festliegt. Bei der Skleroskophärte sind es die Federungen, die, im Gegensatz zu den plastischen Formänderungen bei der Brinell- und Rockwellhärte, als Maß der Härte herangezogen werden. Auch hier wird aber immer ein Teil der Fallenergie des Hammers in Fließarbeit umgesetzt. Die elastische Arbeitsaufnahme ist von der Dehnungsgrenze und der Dehnungszahl abhängig, auf die noch die Verfestigung Einfluß hat. Verf. zeigt, daß man für obige Stoffgruppen zu einer brauchbaren Beziehung zwischen Skleroskop- und Brinellhärte gelangen kann:  $H_{10D2} = 4,5 H_S$  (5% Abweichung). Da man bei Stahl mit  $6 H_S$  rechnen kann, weist der kleinere Proportionalitätsfaktor deutlich auf den Einfluß der größeren Dehnungszahl hin.

*J. Dejmek.*

**J. M. Bernhard.** Berechnung von Stangenköpfen. ZS. d. Ver. d. Ing. 74, 945—948, 1930, Nr. 27. Die Ergebnisse der Untersuchungen für Stangenköpfe von Mathar wurden an der Hand von Spannungsschaubildern kurz besprochen und ein einfaches Rechnungsverfahren entwickelt, dessen Ergebnisse mit den wirklich auftretenden Spannungen gut übereinstimmen und das für die Praxis brauchbare Werte liefert.

*Scheel.*

**Günther Lindenau.** Beseitigung von Schwingungsübertragung durch Ausgleichsapparate. Schalltechnik 3, 43—47, 1930, Nr. 3. Nach einer allgemeinen Behandlung der Massenkräfte bei Maschinen mit hin und her gehenden Teilen, wobei im wesentlichen nur bekannte Tatsachen mitgeteilt werden, kommt Verf. zur Besprechung einer ausgeführten Anlage, bei der nachträglich die Massenkräfte durch den Anbau einer besonderen Anordnung kompensiert wurden. Es hatte sich gezeigt, daß selbst durch einen 7 m tiefen Graben zwischen Maschinenhaus und Nachbarschaft die behördlich geforderte Erschütterungsfreiheit in den Wohnhäusern nicht erreicht werden konnte. Deshalb wurden mit der Maschine (liegende Dieselmachine, 175 Umdrehungen) zwangsläufig zwei vertikale Achsen gekuppelt, um die symmetrisch zueinander zwei Schwunggewichte rotieren. Hierdurch wurde ein solch guter Ausgleich der horizontalen Komponenten der Massenkräfte erreicht, daß die Störungen in den benachbarten Häusern auf den 50. Teil zurückgingen, so daß sie für die meisten Personen unmerklich wurden.

*H. O. Roosenstein.*

**H. Thoma.** Hydraulische Dämpfung der Leitungsseilsschwingungen. Elektrot. ZS. 51, 765—767, 1930, Nr. 22. Das Problem der Leitungsseilsschwingungen wird experimentell an Modellversuchen behandelt. Dabei wird in Übereinstimmung mit Beobachtungen von Ritzmüller gefunden, daß diese Schwingungen durch Resonanz zwischen der Eigenfrequenz des Seiles und der nach Kármán berechneten Wirbelfrequenz der sich ablösenden Wirbel entstehen. Es wird nun an verschiedenen Modellen gezeigt, wie diese Wirbelablösung durch Durchlochung der Seile, Aufrauen der Seiloberfläche usw. und damit die gefährlichen Schwingungen vermieden werden können. So ergibt z. B. eine 3% ige Auslochung der Oberfläche eine Abnahme der Schwingungsamplitude auf die Hälfte. Verf. glaubt, daß der Rest in Wirklichkeit von der Seilreibung aufgenommen wird. Größere Versuche an wirklichen Leitungen befinden sich in Vorbereitung.

*Johannes Kluge.*

**A. Esau und M. Hempel.** Über die Eigenfrequenzen einseitig eingespannter prismatischer Stäbe mit Zusatzmassen am freien Ende. ZS. f. techn. Phys. 11, 150—153, 1930, Nr. 5. Für die Massenverhältnisse (Zusatzmasse/Stabmasse) von etwa 3 wird die Gültigkeit einer empirisch ermittelten



Formel für die Berechnung der Eigenschwingungszahlen festgestellt. Die Formeln von Rayleigh, A. du Bois-Reymond und von W. Hort sind nicht brauchbar.  
*Johannes Kluge.*

**Th. Pöschl.** Bemerkung zu der Note von A. Esau und E. Hempel über die Eigenfrequenz eines einseitig eingespannten Stabes. ZS. f. techn. Phys. 11, 220—221, 1930, Nr. 6. Verf. glaubt die Unstimmigkeiten der durch eine Annäherungsrechnung gefundenen Formel für die Berechnung der Eigenschwingungszahlen eines einseitig eingespannten Stabes darauf zurückführen zu können, daß der Rechnung die Biegelinie des beiderseitig frei aufliegenden Stabes zugrunde gelegt wurde. Dies trifft jedoch nicht zu. Wie der Ref. bereits früher zeigte (vgl. diese Ber. S. 737), gelten die angewandten Formeln der Biegelinie für den einseitig eingespannten Stab; es wurde offenbar nur übersehen, daß die von Bach und die in der „Hütte“ angegebene Formel für die Biegelinie für verschiedene Koordinatensystem gelten. Verf. zeigt, daß man eine sehr gute Übereinstimmung mit der von Kohlrausch angegebenen Formel (die die experimentellen Ergebnisse am besten wiedergibt) bekommt, wenn man der Annäherungsrechnung die Biegelinie eines einseitig eingespannten, über die ganze Länge gleichförmig belasteten Stabes zugrunde legt. Hinsichtlich der Versuche an einseitig eingespannten Stäben mit einer Endmasse wird empfohlen, zu überprüfen, wieweit die Voraussetzungen der Theorie (starre Einspannung, punktförmige Masse) erfüllt sind, ehe auf die Unbrauchbarkeit der aus der Theorie folgenden Ergebnisse für den vorliegenden Fall geschlossen wird.  
*Johannes Kluge.*

**R. Grammel.** Über Schwungräder mit radial beweglichen Massen. Festschr. Techn. Hochsch. Stuttgart, S. 125—139, 1929. *H. Ebert.*

**F. A. Förster.** Die elektrische Bremsmethode für Leistungs- und Wirkungsgrad-Prüfungen von Kraft- und Werkmaschinen. Dingers Journ. 345, 101—105, 1930, Nr. 6. Es werden die Bremsmethoden von Kraft- und Werkmaschinen mittels Pronyschem Zaun, Dynamometer und Bremsdynamo erläutert.  
*Johannes Kluge.*

**Heinz Behrens.** Die Berechnung erzwungener Drehschwingungen von Mehrmassensystemen, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei Motorenanlagen. ZS. f. Flugtechn. 21, 297—305, 1930, Nr. 12. Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, Richtlinien dafür zu geben, welchen Abstand die Betriebsdrehzahl von einer kritischen Drehzahl mindestens haben muß. Die angegebenen Formeln gestatten, den Schwingungsausschlag an einer bestimmten Stelle zu berechnen. Durch Reduzierung des drehschwingungsfähigen Systems auf eine Ersatzmasse und ein Ersatzmoment gestaltet sich die Rechnung verhältnismäßig einfach. An einem praktischen Beispiel werden die Formeln geprüft und die Ergebnisse mit den durch Messung gewonnenen Werten verglichen.  
*Johannes Kluge.*

**M. d'Ocagne.** Sur la machine arithmétique de Pascal. C. R. 190, 1163—1164, 1930, Nr. 20. Die im Conservatoire des Arts et Métiers vorhandene originale Rechenmaschine von Pascal ist durch einen Mechaniker des Instituts ohne jede konstruktive Änderung durchrepariert und wieder voll gebrauchsfähig gemacht worden. Es hat sich dabei ergeben, daß diese Maschine bereits Konstruktions-einzelheiten enthält, die, anscheinend inzwischen vergessen, bei den neuesten Modellen nicht vorhanden sind.  
*Block.*

**H. Föttinger.** Die hydrodynamische Arbeitsübertragung, insbesondere durch Transformatoren, ein Rückblick und Ausblick. Jahrb. d. Schiffsbautechn. Gesellschaft **31**, 171—214, 1930. Ursprünglich plante Föttinger, zu einer Zeit, als die Zahnradgetriebe für große Leistungen noch unentwickelt waren, eine Neugestaltung der elektrischen Übertragung, indem Dynamo und Motor gleichachsigt zu einer Differentialmaschine vereinigt und das primäre Drehmoment ohne Umformung durch unmittelbaren magnetischen Zug auf den Motoranker übertragen werden sollten. Der Vergleich der nötigen Bauabmessungen mit einem Schleuderpumpenrad führte aber dazu, zu dieser gedachten Maschine ein hydrodynamisches Analogon zu schaffen durch eine entsprechende Verbindung eines Pumpen- und Turbinenrades, unter Beseitigung aller Spiralgehäuse, Krümmer und verbindenden Rohre. Durch geschickte Anwendung des Prinzips, daß Strömungen mit Relativbeschleunigungen nahezu verlustlos erfolgen, war es dann möglich, Wirkungsgrade bei Übersetzungsgetrieben bis 91% und bei hydrodynamischen Kupplungen bis 98% und darüber zu verwirklichen, die also kaum dem Wirkungsgrad der elektrischen Übertragung nachstehen. Die Entwicklung des Turbotransformators brachte auch der Strömungslehre neue Erkenntnisse, nämlich die Theorie der Relativwirbelung (Kucharski) und der Überburbulenz, welche letztere z. B. den Strömungswiderstand in U-Röhren, die um eine zu ihren Schenkeln senkrechte Achse rotieren, um ein Vielfaches bis zum 50fachen und unter Umständen darüber erhöhen kann. Turbotransformatoren wurden einfach und umsteuerbar als Übersetzungsgetriebe bis zu den größten Leistungen, Einheiten bis 40000 PS, gebaut und finden heute wieder Anwendung als hydraulische Kupplungen mit kleinem Schlupf ohne Änderung des Drehmoments sowohl zur Schwingungsdämpfung, wie — insbesondere in Verbindung mit Reibungs- oder starren Kupplungen zur Beseitigung der Schlupfverluste nach der hydrodynamischen Einkupplung — zur Ein- und Auskupplung großer Maschinenleistungen bei Vollast der Antriebsmaschinen, z. B. bei Speicherkraftanlagen. Weiter macht Föttinger Mitteilungen über eine neue Kraftsteuerung durch die Schleudervirkung kleiner, sich im Konglomerat nahezu wie Flüssigkeit verhaltender Kugeln, ein hydrodynamisches Winkelgetriebe und ein kombiniertes hydraulisches Turbokolbengetriebe insbesondere für Fahrzeugmotoren und über neue physikalische Prinzipien für die Gasturbine mit hydrodynamischer Kraftübertragung.

*F. Weinig.*

**Stefan Bergmann und H. Reissner.** Neuere Probleme aus der Flugzeugstatik. Über die Knickung von Wellblechstreifen bei Schubbeanspruchung. I. Mitteilung. ZS. f. Flugtechn. **20**, 475—481, 1929, Nr. 18; II. Mitteilung ebenda **21**, 306—310, 1930, Nr. 12.

*H. Ebert.*

**F. Budig.** Luftkraftmessungen an schräg angeblasenen Tragflügeln. ZS. f. Flugtechn. **21**, 245—249, 1930, Nr. 10. Bei der schrägen Anblasung eines unendlich langen Tragflügels, d. h. bei einer Anblasung mit einer Komponente in die Längsrichtung, ist die Strömung nicht mehr eben; das tritt in Erscheinung durch eine Art Wendung der Stromlinien, insbesondere auf der Saugeite. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß dann auch die Luftkräfte andere sind als bei der normalen Anblasung. Das kommt unter Umständen in einer erhöhten Saugwirkung an der Vorderkante des Profils und damit einer mehr vorwärts geneigten Komponente der resultierenden Luftkraft zum Ausdruck. Dieser Effekt ist die Ursache der stabilen Flugeigenschaften von V-, M- und pfeilförmig angeordneten Flugzeugtragflügeln.

*F. Weinig.*

**F. Weinig.** Kavitation als primäre Ursache von Korrosionserscheinungen an Flugzeugschwimmkörpern. ZS. f. Flugtechn. 21, 279–280, 1930, Nr. 19. Der Verf. glaubt, daß gewisse Korrosionserscheinungen an Flugzeugschwimmkörpern auf Kavitation als primäre Ursache zurückzuführen sind. So genügt z. B. bei 100 km/Stunde Landegeschwindigkeit schon eine relative Übergeschwindigkeit von 12%, daß entsprechend der Bernoullischen Gleichung der absolute Druck auf den Dampfdruck erniedrigt wird. *F. Weinig.*

#### 4. Aufbau der Materie

**M. Ponte.** Analyse électronique: maille des oxydes de magnésium, zinc et cadmium. La loi de Louis de Broglie. C. R. 188, 909–910, 1929, Nr. 13. *H. Ebert.*

**H. Rausch v. Traubenberg, R. Gebauer und G. Lewin.** Über die Existenzgrenzen von Anregungszuständen des Wasserstoffatoms in starken elektrischen Feldern. Naturwissensch. 18, 417–418, 1930, Nr. 19. Die Aufspaltung der Balmerlinien im elektrischen Felde wurde zwischen schiefgestellten Feldbacken, also allmählich, bis zu sehr hohen Feldstärken zunehmend inhomogenen Felde, beobachtet. Es zeigte sich dabei die merkwürdige Erscheinung, daß die Linien von einer gewissen Feldstärke an aufhören, zu existieren. Die roten Komponenten hören früher auf als die violetten, und mit zunehmender Ordnungszahl der Linie wird die Existenzgrenze schon bei immer niedrigeren Feldstärken erreicht.  $H_\alpha$  und  $H_\beta$  sind auch noch bei den höchsten erreichten Feldern von etwa 1,4 Millionen Volt/cm erhalten. Für die höheren Glieder der Serie wurden die Existenzgrenzen bei folgenden Feldstärken gefunden, gemessen für die intensiven Außenkomponenten am roten bzw. violetten Ende: bei  $H_\gamma$  rot etwa 0,7, violett 1; bei  $H_\delta$  entsprechend 0,37 bzw. 0,6;  $H_\epsilon$  0,2 bzw. 0,33;  $H_\zeta$  0,12 bzw. 0,18; ausgedrückt in Millionen Volt/cm. *Lanczos.*

**Cornel Lanczos.** Zur Intensitätsanomalie der Starkeffekt-Linien in sehr starken Feldern. Naturwissensch. 18, 329–330, 1930, Nr. 15. Die Schrödingerschen Eigenfunktionen des Wasserstoffatoms werden in größerer Entfernung unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes in eigentümlicher Weise modifiziert, indem der exponentiell abfallende Charakter auf der Seite nach der positiven Elektrode hin in einen periodischen Verlauf mit langsam abnehmender Amplitude übergeht. Die Ausbildung dieser „äußeren Ladungswolke“ hat in hohen Feldern eine Verarmung des inneren Gebietes an Ladung und damit auch am Beitrag zum wechselseitigen elektrischen Moment zur Folge, was ein Heruntergehen der Linienintensität bedingt. Gleichzeitig damit geht eine starke Verbreiterung der Linien Hand in Hand, da die Energiewerte der stationären Zustände selbst diffus werden. *Lanczos.*

**H. Beutler und E. Rabinowitsch.** Über die Beziehungen zwischen Rotation, Wärmetönung und Wirkungsquerschnitt der Reaktion bei chemischen Elementarprozessen. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 231–254, 1930, Nr. 3. Bei der Reaktion  $A + B = AB$  kann dann und nur dann ein stark rotierendes (stärker als dem thermischen Gleichgewicht entspricht) Molekül  $AB$  entstehen, wenn einmal die Wärmetönung der Reaktion positiv und außerdem der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion groß ist. Diese Reaktion kommt jedoch nur selten vor



und dient in der vorliegenden Arbeit vor allem als Modell der Berechnungen, die sodann auf den wesentlich komplizierteren Fall der Reaktion  $A + BC = AB + C$  ausgedehnt werden. Da die üblichen Methoden der Anregung eines Moleküls (Elektronenstoß, Stöße zweiter Art, optische Anregung) die Rotationsenergie nicht wesentlich ändern, zeigt die Tatsache, daß in gewissen Fällen höhere Rotationslinien auftreten, als dem thermischen Gleichgewicht entspricht, daß es sich um Moleküle handeln muß, die kurz vor der Anregung aus einer chemischen Reaktion entstanden sind, und zwar aus einer solchen, die eine positive Wärmetönung hat. Ist dabei noch  $m_A \geq m_B$  und  $m_A \geq m_C$ , so läßt sich auf einen vergrößerten Querschnitt der Reaktion schließen. Es werden zwei Beispiele diskutiert, bei denen sich spektroskopisch hohe Rotationen ergeben haben und bei denen sich so mit Hilfe der genannten Überlegungen Schlüsse auf die Bildungsreaktionen ziehen lassen (HgH und CH).

*G. Herzberg.*

**Marietta Blau und Elisabeth Rona.** Anwendung der Chamiéschen photographischen Methode auf Reaktionen und Elektrolysen von Polonium. Wiener Anz. 1930, S. 131, Nr. 14. Die photographische Methode von C. Chamié wurde zur Untersuchung einiger Reaktionen des Poloniums verwendet. Ferner konnte gezeigt werden, daß diese Methode zur Prüfung der kataphoretischen Wanderung bei Elektrolysen in verschiedenen Medien anwendbar ist.

*Scheel.*

**W. Albert Noyes, Jr.** The reaction between nitrogen and hydrogen in the presence of mercury vapor and the resonance radiation of mercury. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2418—2419, 1930, Nr. 6. Diskussion der Erklärungsmöglichkeiten für die früher vom Verf. gefundene Ammoniakbildung aus Stickstoff und Wasserstoff durch Einwirkung von angeregtem Hg-Dampf.

*G. Herzberg.*

**J. M. Anderson.** Duration of meta-stable states. Canad. Journ. Res. 2, 13—25, 1930, Nr. 1. Der Verf. stellt auf Grund mathematischer Ableitungen eine neue Theorie über die Dauer metastabiler Zustände auf. Diese beruht darauf, daß die Halbwertszeit der Absorption aus dem metastabilen atomaren Zustand aus der Geschwindigkeit und Menge der Zusammenstöße der Atome berechnet werden kann. Daran schließen sich Berechnungen über die Halbwertszeit der Atome von Helium, Neon und Argon an.

*Brückner.*

**P. Walden und O. Werner.** Über die Dipolmomente einiger mono- und bisubstituierter Benzolderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) 2, 10—26, 1929, Nr. 1/2.

*H. Ebert.*

**Adolfo T. Williams.** Die Wellenmechanik und die homöo- und heteropolaren Verbindungen. Phys. ZS. 31, 367—368, 1930, Nr. 8. [S. 1826.]

*Kudar.*

**J. G. Winans.** The Energies of Dissociation of Cadmium and Zinc Molecules from an Interpretation of their Band Spectra. Phil. Mag. (7) 7, 555—565, 1929, Nr. 43. [S. 1893.]

*H. Kuhn.*

**W. H. Keesom and H. H. Mooy.** G. Natta and A. G. Nasini. The Crystal Structure of Krypton. Nature 125, 889, 1930, Nr. 3163. Aus Debye-Scherrer-Röntgenaufnahmen von festem Krypton bei der Temperatur von unter normalem Druck kochendem Wasserstoff haben Keesom und Mooy die Kristallstruktur abgeleitet: diese ist kubisch-flächenzentriert mit  $a = 5,59 \text{ \AA}$ . Die berechnete Dichte ist 3,13; der Abstand der Zentra zweier Nachbaratome  $3,96 \text{ \AA}$ , während aus

Viskositätsmessungen der Wert  $3,23 \text{ \AA}$  für den Durchmesser der Atome folgt. Das Verhältnis dieser zwei Werte ist 1,22 (bei Neon, Argon und Xenon ist dieses Verhältnis bzw. 1,35, 1,29 und 1,23). Natta und Nasini haben Debye-Scherrer-Aufnahmen von festem Krypton bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs hergestellt. Sie finden dieselbe Struktur, jedoch für die Kante des Elementarwürfels (vier Atome enthaltend)  $a = 5,78 \text{ \AA}$ ; hieraus berechnet sich für die Dichte 1,83 und für den Atomdurchmesser  $4,08 \text{ \AA}$ . *W. G. Burgers.*

Karl Meisel. Die Kristallstruktur des Niobs. ZS. f. anorg. Chem. 190, 237–240, 1930, Nr. 3. Aus Pulveraufnahmen wurde die Kristallstruktur des Niobs abgeleitet. Das Metall kristallisiert kubisch-raumzentriert (also wie seine Nachbarn im periodischen System, Vanadium und Tantal) mit  $a = 3,31 \text{ \AA}$  (zwei Atome in der Elementarzelle). Die berechnete Dichte ist 8,50 (experimentell 8,55). Das Ergebnis einer von S. v. Olshausen (ZS. f. Krist. 61, 461, 1925) ausgeführten Strukturbestimmung des Niobs, nach welcher es kubisch-flächenzentriert kristallisiert, erweist sich als falsch. *W. G. Burgers.*

W. H. Taylor. The structure of analcite ( $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). ZS. f. Krist. (A) 74, 1–19, 1930, Nr. 1. Die Abhandlung beschreibt die Resultate einer vollständigen Strukturbestimmung von Analzit (einem Mitglied der Zeolithfamilie). Für die Einzelheiten der komplizierten Struktur muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden; es seien hier nur einige Punkte näher erwähnt. Die Kristalle sind pseudokubisch (wahre Symmetrie möglich tetragonal); die Raumgruppe ist  $O_h^{10}$ . Die Elementarzelle mit Kante  $a = 13,7 \text{ \AA}$  enthält 16 Moleküle  $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Die Sauerstoffionen bilden das der Struktur zugrunde liegende Netzwerk von miteinander verbundenen Tetraedern, welches auch der Feldspatstruktur zugrunde liegt. Die Aluminium- und Siliciumionen befinden sich in den Zentren dieser Tetraeder. Es sind Ringe von vier und von sechs miteinander verbundenen Tetraedern anwesend, welche identisch sind mit denen, welche nach Jaeger in der Ultramarinstruktur auftreten. Dies ist von Interesse, da die Ultramarine viele zeolithähnliche Eigenschaften aufweisen. Die für die Na-Ionen bzw. Wassermoleküle abgeleiteten Lagen wurden bestätigt durch Studium der Intensitätsänderungen der Reflexionen bestimmter Netzebenen, welche auftraten, wenn Na durch Ag ersetzt bzw. der Kristall entwässert wurde. Jedes Natriumion ist umgeben von einem verzerrten Oktaeder von vier Sauerstoffionen und zwei Wassermolekülen. Die Wassermoleküle liegen auf den einander nicht schneidenden trigonalen Achsen der kubischen Raumgruppe, parallel zu welchen offene Kanäle durch die Struktur laufen, welche nur die Wassermoleküle enthalten und wahrscheinlich verantwortlich sind für die Leichtigkeit, womit das Wasser aus Analzit entfernt und anderweitig ersetzt werden kann. Zwei Aufnahmen eines vollständigen räumlichen Modells der Struktur sind beigelegt. *W. G. Burgers.*

R. Hocart. Sur la détermination des paramètres de la boléite, de la pseudoboléite et de cumengéite, au moyen des rayons X. ZS. f. Krist. (A) 74, 20–24, 1930, Nr. 1. Die Achsenlängen der Elementarzellen von Boleit, Pseudoboleit und Kumengit wurden aus Einkristall-Schwenkaufnahmen abgeleitet. Folgende Werte wurden gefunden:

Boleit . . . .	$a = 15,4 \text{ \AA}$ ,	$c = 62 \text{ \AA}$ ,	$c/a \sim 4$ ,
Pseudoboleit. .	$a = 15,4 \text{ \AA}$ ,	$c = 31,2 \text{ \AA}$ ,	$c/a \sim 2$ ,
Kumengit. . .	$a = 14,9 \text{ \AA}$ ,	$c = 24,15 \text{ \AA}$ ,	$c/a = 1,621$ .

Diese Werte, welche aus der Anwesenheit von bestimmten, zwar schwachen, jedoch unverkennbaren Schichtlinien auf den Schwenkaufnahmen abgeleitet werden konnten, bestätigen das früher von G. Friedel (Bl. Soc. Min. France 49, 14, 1906) aus Spaltungsversuchen abgeleitete Ergebnis, nach welchem Boleit und Pseudoboleit nur pseudokubisch sind, in Wirklichkeit aber tetragonal mit  $c/a = 3,996$  bzw.  $2.023$  (Kumengit: 1,625), und erweisen die diesbezügliche Auffassung von Gossner und Arm (ZS. f. Krist. 72, 202, 1929; diese Ber. S. 222) nach welcher die beiden Mineralien identisch und kubisch sind, als falsch.

*W. G. Burgers.*

**Ralph. W. G. Wyckoff.** X-ray Diffraction Data from Several Monoalkyl Substituted Ammonium Iodides. ZS. f. Krist. (A) 74, 25—28, 1930, Nr. 1. Aus Röntgenspektral- und Laueaufnahmen von Kristallen von  $\text{NH}_3 \cdot \text{C}_4\text{H}_9\text{J}$  bis  $\text{NH}_3 \cdot \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{J}$  (mit Ausnahme von  $\text{NH}_3 \cdot \text{C}_9\text{H}_{19}\text{J}$ ) sind einige Daten bezüglich der Struktur dieser Kristalle abgeleitet. Die Kristalle sind, wie aus einer Laueaufnahme von Amylammoniumjodid hervorgeht, wahrscheinlich tetragonal, mit zwei Molekülen in der Elementarzelle. Es wurden die (001)- und (100)-Gitterabstände gemessen; letztere sind in allen Fällen ungefähr gleich, nämlich etwa 5,18 Å. Die (001)-Abstände dagegen nehmen mit der Zahl der C-Atome zu, und zwar im Mittel mit 2,10 Å. In der tetragonalen Elementarzelle mit zwei Molekülen würde man erwarten, daß die Stickstoff-, die Halogen- und die Kohlenstoffatome eines bestimmten Moleküls auf einer tetragonalen Achse liegen, mit einem Abstand von 1,05 Å zwischen zwei C-Atomen. Im Zusammenhang mit der besonders von A. Müller [Proc. Roy. Soc. London (A) 120, 437, 1928] bei Kohlenwasserstoffen gefundenen Zickzackkette von Kohlenwasserstoffatomen mit größerem Abstand zwischen zwei C-Atomen scheint dies nicht sehr wahrscheinlich. Es bedarf einer weiteren Untersuchung, um zu entscheiden, ob der tetragonale Charakter der Struktur nur durch die Gruppierung der Halogenionen und der  $\text{NH}_3$ -Gruppen festgelegt wird, während die Kohlenstoffatome entweder eine niedrigere Symmetrie haben oder eine willkürliche Verteilung um die vertikalen Achsen einnehmen (vgl. nachfolgendes Referat).

*W. G. Burgers.*

**Sterling B. Hendricks.** The Crystal Structure of Primary Amyl Ammonium Chloride. ZS. f. Krist. (A) 74, 29—40, 1930, Nr. 1. Die Tatsache, daß aus einer Untersuchung der Alkylammoniumhalogenide  $\text{RN}_3\text{X}$  (S. B. Hendricks, ZS. f. Krist. 67, 106, 475, 1928; 68, 189, 1928) abgeleitet wurde, daß die in der Struktur anwesenden Ketten von Kohlenstoffatomen eine gerade Linie bilden, im Gegensatz zu der Zickzackkette, welche von A. Müller bei den Kohlenwasserstoffen gefunden wurde, war Anlaß, einen Repräsentanten dieser Verbindungen, das primäre Amylammoniumchlorid, aufs neue zu untersuchen. Konoskopische Beobachtungen, Goniometermessungen und Laueaufnahmen machen es sehr wahrscheinlich, daß die Kristalle wirklich tetragonal sind. Aus genauen Intensitätsbetrachtungen verschiedener Reflexionen, wobei insbesondere untersucht wurde, was der mögliche Einfluß der Kohlenstoffatome auf die Intensität war, konnte gefolgert werden, daß die Kohlenstoffatome um nicht mehr als 0,2 Å der tetragonalen Achsen entfernt sein können und daß die Gruppe  $\text{RNH}_3$  also wahrscheinlich wirklich geradlinig ist (vgl. vorstehendes Referat).

*W. G. Burgers.*

**M. A. Bredig.** Über den Kristallbau des Pentaerythrittetraformiats. ZS. f. Krist. (A) 74, 49—55, 1930, Nr. 1. Aus Drehkristallaufnahmen wurden folgende Strukturdaten für Pentaerythrittetraformiat abgeleitet: die rhombischen pseudotetragonalen Kristalle gehören zur Raumgruppe  $T_h^{16}$ ; die Elementarzelle



mit Kanten  $a = 19,80 \text{ \AA}$ ,  $b = 9,90 \text{ \AA}$ ,  $c = 11,70 \text{ \AA}$  enthält acht Formelgewichte  $(C_9H_{12}O_8)_2$ , welche geometrisch vier zentrosymmetrische Racematbimoleküle  $(C_9H_{12}O_8)_2$  bilden. W. G. Burgers.

**I. A. Bredig.** Die Raumgruppe des 2, 4, 6-Tribrombenzonitrils. ZS. f. Krist. (A) 74, 56–61, 1930, Nr. 1. Das 2, 4, 6-Tribrombenzonitril wurde röntgenographisch untersucht, weil es angeblich [nach Groth (Jaeger)] der Symmetrieklasse  $C_S$  angehört, welche in bezug auf die von Weissenberg aufgestellten Kristallbauprinzipien von Interesse ist, nämlich, um nachzuforschen, ob ihr eine Spiegelebene oder eine Gleitspiegelebene zugrunde liegt. Die Raumgruppenbestimmung aus Drehaufnahmen führte als einzige Möglichkeit zu  $C_S^1$ , wobei jedoch die auftretenden Reflexionsauslöschungen auf spezielle Atomlagen zurückgeführt werden müßten. Die Elementarzelle mit  $a = 8,75 \text{ \AA}$ ,  $b = 10,30 \text{ \AA}$ ,  $c = 4,87 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 96^\circ 0'$ , enthält zwei Moleküle; sind diese gleichwertig, dann müssen sie in der Raumgruppe  $C_S^1$  durch eine Symmetrieebene verkettet sein, was den Weissenbergschen Kristallbauprinzipien widerspricht. Aus einer Untersuchung der Ätzfiguren und aus der Tatsache, daß die Kristalle nicht piezoelektrisch sind, geht hervor, daß die Kristallklasse jedoch wahrscheinlich  $C_{2h}$  ist; die beobachteten Auslöschungen von Interferenzen bestimmen dann die Raumgruppe zu  $C_{2h}^2$ ; jedes Molekül hat jetzt die Eigensymmetrie  $C_S$  (Spiegelebene) und die Moleküle sind durch Schraubenachsen miteinander verbunden; dies stellt einen Kristallbau dar, welcher durch die Weissenbergschen Prinzipien gefordert wird.

W. G. Burgers.

**P. Krishnamurti.** X-Ray Diffraction in Liquid Hexamethyl Benzene. Indian Journ. of Phys. 4, 449–455, 1930, Nr. 6. Es wurde ein Vergleich der Röntgendiagramme von pulverisiertem und von flüssigem Hexamethylbenzol ausgeführt. Das Diagramm der flüssigen Verbindung zeigt zwei Interferenzringe, einen intensiven inneren und einen schwachen äußeren, welche auf die Anwesenheit von Periodizitäten in der Flüssigkeit von  $8,2 \text{ \AA}$  bzw.  $4,2 \text{ \AA}$  hinweisen. Diese Abstände korrespondieren annähernd mit den  $[100]$ - und  $[001]$ -Gitterabständen im Kristall [ $7,73 \text{ \AA}$  bzw.  $3,7 \text{ \AA}$ ; siehe K. Lonsdale, Proc. Roy. Soc. London (A) 123, 494, 1929]. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Kristallstrukturanalyse ist es also wahrscheinlich, daß die  $4,2 \text{ \AA}$ -Periodizität in der Flüssigkeit durch die Dicke des Moleküls verursacht wird, während die Periodizität  $8,2 \text{ \AA}$  dem wahrscheinlichsten Abstand zwischen den Molekülen in der Ebene des Benzolringes entspricht. Diese Annahme führt zu einer berechneten Dichte der Flüssigkeit  $0,95$  (bei  $175^\circ$ ), während die Dichte des Kristalls bei  $18,5^\circ$  gleich  $1,042$  ist. Die Tatsache, daß die Intensität des „ $(001)$ “-Ringes im Diagramm der Flüssigkeit viel schwächer ist als im Kristalldiagramm, wird auf die thermische Beweglichkeit der Moleküle in der Flüssigkeit zurückgeführt. Schließlich wird an der Hand einer Tabelle der Periodizitäten in anderen (früher vom Verf. untersuchten) substituierten Benzolderivaten darauf hingewiesen, daß nach der vorliegenden Untersuchung die Dicken der Moleküle wahrscheinlich mit den kleineren Periodizitäten, also mit den äußeren Ringen, korrespondieren und nicht mit den inneren.

W. G. Burgers.

**C. Mahadevan.** Further X-Ray studies of Carbonaceous and Bituminous Materials. Indian Journ. of Phys. 4, 457–466, 1930, Nr. 6. Die Abhandlung schließt sich an eine frühere Untersuchung des Verf. (Indian Journ. of Phys. 4, 78–79, 1929) an und gibt Einzelheiten über die Natur verschiedener Materialien, nämlich Fusain (oder mineralische Holzkohle), graphitischer Anthrazit, Torf und Elaterit (bekannt als mineralischer Kautschuk). W. G. Burgers.

**G. Tammann und K. Röth.** Der Einfluß der Temperatur, auf welche flüssiges Aluminium vor seiner Kristallisation erhitzt wurde, auf die Zahl seiner Kristallite. *ZS. f. anorg. Chem.* 189, 388–390, 1930, Nr. 4. In Tiegeln von verschiedenem Material wurde Aluminium eine Minute oder zehn Minuten auf 700 und 900° erhitzt und nach seiner Abkühlung in verschiedenen Querschnitten auf die Zahl der Kristallite (die gleich der Zahl der Kristallisationskeime ist) untersucht. Es ergab sich, daß diese von der Erhitzungsdauer und dem Tiegelmaterial wenig abhängt, mit steigender Erhitzungstemperatur und Höhe des Querschnittes im Schmelztiegel dagegen beträchtlich abnimmt. *F. Bloch.*

**Franz Halla und Ernst Mehl.** Faserstruktur von plastischem Schwefel. Vorläufige Mitteilung. *Wiener Anz.* 1930, S. 124, Nr. 13. Bekanntlich läßt das Röntgendiagramm des Kautschuks und verwandter Substanzen bei Fehlen einer Spannung auf eine amorphe Struktur schließen, während bei Dehnung eine Faserstruktur auftritt. Die zunächst äußerliche und nur teilweise Ähnlichkeit, die zwischen den genannten Substanzen und plastischem Schwefel besteht, legte es nahe, auch bei letzterem nach einem solchen Effekt zu suchen. Tatsächlich zeigte der durch Abschrecken der Schmelze erhaltene plastische Schwefel eine mit zunehmender Deformation zunehmende Gefügeregelung, die sich durch Verstärkung der Interferenzen besonders im Äquator des Diagramms zu erkennen gibt. Die durch das Ausgießen der Schmelze bewirkte geringe Deformation reicht bereits hin, um die Faserstruktur auftreten zu lassen. Da die Deformation des plastischen Schwefels bei höheren Dehnungsgraden nur zum kleineren Teil elastisch ist, verschwindet die Faserstruktur hier nicht mehr mit dem Aufhören der Spannung.

*Scheel.*

**Gustav Ortner.** Zur Rekristallisation von gepreßtem Steinsalz. *Wiener Anz.* 1930, S. 130, Nr. 14. Röntgenographisch wird der Nachweis erbracht, daß Lösungskristalle von Steinsalz nach vorausgegangener Deformation durch Druck von 5000 kg/cm<sup>2</sup> und darüber meist bereits wenige Stunden nach der Druckbeanspruchung starkes Kornwachstum aufweisen. Bei Schmelzflußkristallen dagegen konnte selbst vier Monate nach der Deformation kein Kornwachstum nachgewiesen werden. Schwache Rekristallisationserscheinungen scheint ferner auch unter hohem Druck zusammengepreßtes Pulver, das durch Zerreiben eines Lösungskristalls hergestellt wurde, zu zeigen.

*Scheel.*

**Karl Przibram.** Rekristallisation und Verfärbung des Steinsalzes. II. *Wiener Anz.* 1930, S. 130, Nr. 14. Das in der ersten Mitteilung begonnene Rekristallisationszeit-Druck-Temperaturdiagramm des gepreßten Steinsalzes wird weiter ausgebaut und es wird nachgewiesen, daß nach geringer Pressung (200 kg/cm<sup>2</sup>) die Ablösarbeit der Ionen wesentlich größer ist als bei hohen Drucken (2000 und 5000 kg/cm<sup>2</sup>). Die lineare Rekristallisationsgeschwindigkeit wird direkt mikrometrisch gemessen. Sie erweist sich bei Zimmertemperatur als oft tagelang konstant, ändert sich aber auch sprunghaft. Die Messungen werden bei verschiedenen Temperaturen zwischen Zimmertemperatur und 200° C ausgeführt; der van't Hoffsche Koeffizient stimmt mit dem nach der ersten Methode gewonnenen Wert hinreichend überein. Bei Rückkehr zur Zimmertemperatur nach dem Erhitzen ergibt sich die Rekristallisationsgeschwindigkeit kleiner als vorher. Die noch wachsenden inneren Grenzflächen der Rekristallisationshöfe sind oft durch lebhafte Lichtreflexe kenntlich. Der früher vermutete beschleunigende Einfluß schwacher Bestrahlung auf die Rekristallisation mäßig gepreßter Stücke besteht nicht, hingegen konnte der hemmende Einfluß sofortiger starker Bestrahlung auf stark gepreßte Stücke stets wieder bestätigt werden. Die Richtig-

mit der Deutung der Versuche ist durch Röntgenaufnahmen G. Ortner erwiesen. Schmelzflußkristalle sowie hochgetempertes natürliches Steinsalz verhalten sich nach dem Pressen in bezug auf Rekristallisation so, als enthielten sie im Vergleich mit natürlichem, ungetempertem Steinsalz viel mehr Rekristallisationskeime, sie aber eine weit geringere Wachstumstendenz zeigen; jedenfalls ergeben die Versuche, daß die Rekristallisation zu den „empfindlichen“ Kristalleigenschaften nach Smekal gehört.

*Scheel.*

**Annar Hägg.** Zum Kristallbau des Magnesiumnitrids,  $Mg_3N_2$ . ZS. f. Krist. (A) 74, 95–99, 1930, Nr. 1.

**H. Heinz Müller.** Über die Spaltbarkeit von Bleichlorid-Kristallen. S. f. Krist. (A) 74, 100–102, 1930, Nr. 1.

**Braekken.** Die Kristallstruktur der Trijodide von Arsen, Antimon und Wismut. ZS. f. Krist. (A) 74, 67–72, 1930, Nr. 1.

**Gossner und F. Musznug.** Über die strukturelle und molekulare Einheit von Betalit. ZS. f. Krist. (A) 74, 62–66, 1930, Nr. 1. *Scheel.*

**Tomio Ôsawa.** X-ray Investigation of Iron and Manganese Alloys. c. Reports Tôhoku Univ. 19, 247–264, 1930, Nr. 2. Die Röntgenstrahlenanalyse der Fe-Mn-Legierungen zeigte, daß die Gitterkonstante der  $\alpha$ -festen Lösung dieselbe wie die des  $\alpha$ -Fe ist. Bei 77,01 bis 87,56% Fe erscheint ein hexagonales Raumgitter. Die Bereiche von 85,58 bis 87,56 und 77,01 bis 79,35% Fe sind Mischungen aus  $\alpha$ - und hexagonalen Kristallen, bzw. von hexagonalen und flächenzentrierten Kristallen. Das Feld zwischen 79,35 und 85,58% Fe ist eine homogene Phase mit einem hexagonalen Raumgitter. Zwischen 71,03 und 1,27% Fe erscheint ein flächenzentriertes Raumgitter. Die Gitterkonstante wächst langsam mit steigendem Mn-Gehalt. Nach der mikroskopischen Beobachtung haben die Legierungen mit 31,27 bis 40,20% Fe ein eutektisches Gefüge aus flächenzentrierten und  $\alpha$ -Mn-Kristallen; eine Mischung von Röntgenspektren war aber nur bei 35,70% Fe zu beobachten. Die Gitterkonstante des  $\beta$ -Mn wächst, die des  $\alpha$ -Mn nimmt ab mit steigendem Mn-Gehalt. Die von Ishiware entdeckte hexagonale Phase hat ein hexagonal dicht gepacktes Raumgitter mit dem Achsenverhältnis 1,61 und wahrscheinlich die Zusammensetzung  $Fe_5Mn$ . Die Gitterkonstante und das Achsenverhältnis wachsen langsam mit steigendem Fe-Gehalt. Das von 1200° abgeschreckte ( $\beta$ -)Mn hat ein flächenzentriertes tetragonales Raumgitter mit dem Achsenverhältnis 0,961. Bei den von der gleichen Temperatur abgeschreckten Legierungen mit 7,96 und 38,62% Fe, die das gleiche Raumgitter aufweisen, variiert das Achsenverhältnis von 0,96 bis 1. Im Fe-Mn-System treten fünf Phasen auf; die raumzentrierte erstreckt sich von 91 bis 100% Fe; die hexagonale von 78 bis 84%; das  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mn von 0 bis 35%. Eine feste Lösung von  $\gamma$ -Fe und  $\gamma$ -Mn ist durch die ganze Reihe dieser Legierungen bei hoher Temperatur zu beobachten. Die Dichte (die bis 50% Mn untersucht wurde) von  $\alpha$ -Fe nimmt langsam ab mit wachsendem Mn-Gehalt bis 8%, wo die Löslichkeit des Mn im  $\alpha$ -Fe ein Maximum hat, wächst dann linear bis 16,5% Mn, nimmt wieder ab bis 22% Mn, steigt darauf rasch bis 23,5% Mn und fällt schließlich wieder ab. Die Änderungen in der Dichtekurve entsprechen folgenden Phasen: Von 0 bis 8% Mn bildet sich eine feste  $\alpha$ -Lösung, von 8 bis 16,5% eine heterogene Phase, die aus  $\alpha$ - und hexagonalen Kristallen besteht; von 16,5 bis 22% eine gleichförmige hexagonale Phase; von 22 bis 23,5% eine Mischung von hexagonalem und  $\gamma$ -Raumgitter; über 23,5% eine feste Lösung von Mn und  $\gamma$ -Raumgitter. Die Härte wächst rasch bis 9,5% Mn, fällt bis 16% Mn und weiterhin langsamer bis 29%, worauf sie langsam wieder ansteigt.

*Berndt.*

**H. Reininger.** Röntgenologische Erkennungsmöglichkeiten von Guß-erzeugungsfehlern in Gießereibetrieben. Die Gießerei 17, 40—47, 63—71, 1930, Nr. 2 u. 3. Bisher wurde die Röntgendiaskopie nur in ganz vereinzelten Fällen eingesetzt in Gießereien zur Prüfung fertiger Gußteile auf Gaseinschlüsse (Poren), feste Einschlüsse (z. B. Oxyde, Schlacken, Nitride und andere), Lunker und Risse. Da einerseits nur bestimmte Werkstoffdicken durchstrahlt werden können andererseits die erwähnten Fehler auch nur bis zu bestimmten kleinen Abmessungen erkannt werden können, wird sich die Röntgendiaskopie in Gießereien — nicht zuletzt wegen der verhältnismäßig hohen Kosten ihrer Ausübung! — nicht in größerem Umfange einführen lassen allein zur Prüfung von Gußteilen. Der Verf. zeigt und begründet nun, wie schon der Produktionsaufbau in Gießereien röntgenologisch so geprüft werden kann, daß eine Entscheidung möglich ist, ob die Produktionselemente — das sind die Formen und Kerne — zu einer brauchbaren oder fehlerhaften Gußausbringung führen. Die technischen, arbeitsrechtlichen und wirtschaftlichen Vorteile einer derartigen Röntgendiagnose werden angegeben. Interessant sind zahlreiche Belege in Gestalt von Schattenbildern, sowie die Erläuterung der möglichen Fehlertypen. Folgende Kern- und Formzustände sind grundsätzlich röntgenologisch erfassbar: Erkennung der Lage und Weite von Gasabzugkanälen; Nachweis verschieden starker Sandverdichtungsgrade (Stampfgrade); Nachweis von Nähten in unvollkommen gepreßten oder geschleuderten Kernen; Verteilung des Kernöles; Nachweis des Wassergehalts; Lage von porösen Kernmassen; unterschiedlicher Trocknungsgrad von Formen und Kernen; Lage von in die Form eingesetzten Kernen; Feststellung, ob im Oberkasten aufgehängte Kerne beim Zulegen der Form im Unterkasten gestreift haben (Nachweis von abgestreiftem Sand); Lage von Kerneisen und Formsandstiften; Erkennung abgebröckelter Kerne und verstampfter Schreckplatten; verschobene Kernstützen in der Form; Nachweis von unvollkommen gesiebttem Sand in Formen und Kernen und dergleichen mehr. Am Schluß seiner Ausführungen gibt der Verf. noch an, welche „Überlagerungserscheinungen“ die Eindeutigkeit der Ergebnisse in bestimmten Fällen in Frage stellen können und welche Art praktischer Großzahlforschung notwendig ist, um die Rentabilität der erstmalig vorgeschlagenen, neuartigen Betriebsuntersuchungen sicherzustellen.

*E. Schiebold.*

**Franz Wever.** Zur Physik der Stahlhärtung. Naturwissensch. 18, 452—459, 1930, Nr. 20/21. Klärung über den Härtungsprozeß kann vor allem durch unmittelbare Beobachtung des Abschreckvorganges und seine Deutung gewonnen werden, die trotz der Arbeiten von C. Benedicks, A. Portevin und M. Garvin, P. Chevenard, K. Gebhard, H. Hanemann und A. Schrader noch nicht genügend vorhanden sind. Für die vorliegende Untersuchung dienten drahtförmige Proben aus sehr reinen C-Stählen und aufgekohltem Elektrolyteisen, die elektrisch erhitzt und in einem zylindrischen Gefäß mittels durchströmenden  $H_2$  abgeschreckt wurden. Die Abkühlgeschwindigkeit  $v$  wurde durch Benutzung verschiedener Drahtdurchmesser variiert. Die Temperaturen wurden mittels angeschweißter Thermolemente als Funktion der Zeit mittels des Elektrokardiographen oder eines Plattenfallapparates registriert. Eine Steigerung der Empfindlichkeit ließ sich dadurch erzielen, daß das Thermolement in den Primärkreis eines Transformators eingeschaltet wurde, wodurch im Sekundärkreis eine zu  $v$  proportionale EMK erzeugt wurde. An reinem Fe beobachtet man bei unendlich langsamer Abkühlung Knicke bei  $A_3$ ,  $A_2$  und  $A_1$ . Mit wachsendem  $v$  wird  $A_2$  zunächst stärker, dann allmählich abklingend nach tieferen Temperaturen verschoben. Bei dem höchsten erreichten  $v$  von etwa 7000°/sec liegt es bei 580°. Bei 0,037% C tritt bei  $v$  über 5300°/sec außer dem erniedrigten  $A_3$  noch ein Wende-



Punkt  $M$  bei  $440^\circ$  auf, dessen Stärke bei geringer Steigerung von  $v$  auf Kosten von  $A_3$  sehr schnell zunimmt, bis  $M$  allein übrigbleibt. Bis  $0,3\%$  C sind  $A_3$ ,  $A_2$  und  $A_1$  deutlich voneinander getrennt. Mit wachsendem  $v$  fließen  $A_3$  und  $A_2$  bald zusammen, bis sie sich schließlich auch mit  $A_1$  vereinigen. Bei über  $0,3\%$  C tritt dies bereits bei kleinerem  $v$  ein (mit Nacherhitzung nach anfänglicher Unter-  
 kühlung). Bei größerem  $v$  beobachtet man die vorher besprochene Verdopplung, so daß der (anfänglich schwache)  $M$ -Punkt allein übrigbleibt. Neue Erscheinungen werden bei überaustem Stählen nicht zu beobachten. Der  $M$ -Punkt rückt allmählich zu tieferen Temperaturen und wird undeutlicher; bei  $1,8\%$  C ist er bei  $120^\circ$  gerade noch wahrzunehmen. Auf Grund der Ergebnisse von etwa 1000 Aufnahmen wurde ein Konzentrations-Temperatur-Abkühlungsgeschwindigkeits-Raummodell aufgestellt. Seine  $A_3$ -Fläche senkt sich mit steigendem  $v$ , von der Gleichgewichtslinie ausgehend, zuerst stärker, dann langsamer zu tieferen Temperaturen, bis zum Aufgehen in die Perlitfläche. Diese setzt an der Perlitlinie des Fe-C-Diagramms an und wird ähnlich wie die  $A_3$ -Fläche zu fallenden Temperaturen verschoben. Der zwischen beiden liegende Raum heterogener Zustände wird mit wachsendem C-Gehalt stark eingeengt und ist bei  $0,3\%$  C gerade noch wahrzunehmen. Die für die Härtung unwesentliche  $A_2$ -Umwandlung wird durch  $v$  nicht merklich beeinflusst. Die Perlitfläche senkt sich bis  $0,2$  bis  $0,25\%$  C stetig nach kleineren  $v$ ; bei über  $0,3\%$  C und  $v$  über  $700^\circ/\text{sec}$  verschwindet die Realeszenz. Die Fläche der  $M$ -Umwandlung ist eine von  $v$  unabhängige Zylinderfläche. Bei kleinen C-Gehalten setzt sie erst mit sehr hohen Werten von  $v$  ein und rückt dann schnell gegen die Temperaturkonzentrationsseite. Mit steigendem C-Gehalt fällt sie anfänglich stärker. Die  $M$ -Umwandlung tritt schon bei  $0,025\%$  C, wahrscheinlich sogar bereits bei  $0,014\%$  C auf. Bei reinem Fe ist stets nur homogenes polyedrisches Gefüge zu beobachten, bei  $0,037\%$  C und genügend großem  $v$  bereits nadliger Martensit zu bemerken. Mit wachsendem C-Gehalt wird der Parallelismus zwischen thermischer Vorgeschichte und Gefüge immer deutlicher. Abkühlungsgeschwindigkeiten, bei denen die  $A_3$ - $A_1$ -Fläche geschnitten wird, führen perlitisch-troostisches, erfolgt dagegen der Schnitt mit der  $M$ -Fläche, so Martensitisches Gefüge. Bezüglich des Feinbaues werden die Ergebnisse von J. Wever, K. Heindlhofer und F. L. Wright, W. L. Fink und E. D. Campbell, N. Seljakow, G. Kurdjumow und N. Goodzow bestätigt. Das Auftreten martensitischen Gefüges beim Durchgang durch die  $M$ -Fläche ist mit der Bildung einer neuen tetragonal-raumzentrierten Phase verbunden. Demnach ist die  $M$ -Umwandlung nicht eine nach tiefen Temperaturen hin verschobene Perlitumwandlung. Die  $M$ -Phase muß deshalb als eine instabile Kristallart aufgefaßt werden, die bei langsamer Abkühlung (wegen der hier erfolgenden Umwandlung des Austenits in Perlit) nicht entstehen kann. Die  $M$ -Umwandlung ist zwar unabhängig von  $v$ , verläuft aber mit starken Stößen und stets unvollständig, was durch die große Volumenänderung bei der Bildung des Martensits klärt wird. Bei sehr großen Abschreckgeschwindigkeiten dürfte die Martensitphase bis an die Fe-Seite heranrücken, doch ist das nicht ganz sicher. Berndt.

J. Kurdjumow und G. Sachs. Der Mechanismus der Stahlhärtung. Naturwissensch. 18, 534, 1930, Nr. 22. Durch langsame Erstarrung mit nachfolgendem Abschrecken wurden aus einem Stahl mit etwa  $1,5\%$  C Austenitkristalle erhalten, die teilweise in Martensit zerfallen waren. Die Orientierung dieser kleinen Kristalle ist tetragonal-körperzentriertem Zwischengitter war streng gesetzmäßig zum üblichen flächenzentrierten Austenit-Mutterkristall. Aus den Flächenpolfiguren ergab sich, daß eine  $\{011\}$ -Fläche eines tetragonalen Kristalls einer  $\{111\}$ -Fläche des Austenits und eine  $[1\bar{1}1]$ -Richtung ersterer einer  $[10\bar{1}]$ -Richtung dieser

parallel ist. Demnach ist die tetragonale Achse um etwa  $8^\circ$  von einer Achse des Austenits entfernt und fallen die zweizähligen Achsen in die Nähe von  $[110]$ -Richtungen des Austenits. Diese Lage kommt in 24facher Vielfältigkeit vor, entsprechend dem allgemeinsten Falle kubischer Symmetrie. Die beim Anlassen über  $100^\circ$  entstehenden kubisch-körperzentrierten  $\alpha$ -Kristalle behalten die gesetzmäßige Verwachsung einer  $\{011\}$ -Fläche bzw.  $[1\bar{1}1]$ -Richtung mit einer  $\{111\}$ -Fläche bzw.  $[10\bar{1}]$ -Richtung des Austenits bei, wodurch die Achsen ihre Lage gegenüber denen der tetragonalen Kristalle um einige Grade ändern. Diese Erscheinungen lassen sich aus einer Überlagerung zweier einfacher Schiebungen ableiten, wobei Flächen bzw. Richtungen, die bei der Umwandlung ihren Abstand bzw. deren Atome ihre Entfernung beibehalten, eine ausgezeichnete Rolle spielen. Die entstehende Lage ist dadurch bevorzugt, daß der Umbau des Kristallgitters auf kürzestem Wege erfolgt. Eine ausführliche Veröffentlichung soll in der ZS. f. Phys. erscheinen.

Berndt.

**O. Schwarz.** Brinell-, Rockwell- und Skleroskophärte bei Nicht-eisenmetallen. ZS. f. Metallkde. 22, 198–202, 1930, Nr. 6. [S. 1843.] *Dejnek.*

**Guichard, Clausmann, Billon et Lanthony.** Sur la dureté du nickel écroui ou électrolytique. C. R. 190, 1417–1419, 1930, Nr. 24. Versuche der Verff. über Änderungen der Härte verschiedener Metalle und Legierungen beim Kalt-härten führten dazu, ebenfalls sehr harte, elektrolytisch niedergeschlagene Metalle, insbesondere Nickel, in den Kreis der Beobachtungen einzubeziehen. Eine wesentliche Rolle für die Härte des Nickels spielt dessen Gehalt an eingeschlossenem Gas. Im Durchschnitt wurden bei elektrolytisch hergestelltem Metall je Gramm 0.12 bis 0.76 ccm  $H_2$  und 0.01 bis 0.43 ccm  $CO + CO_2$  festgestellt; dementsprechend schwankte die Härte zwischen 245 bis 365 Einheiten, ohne daß jedoch bestimmte Gesetzmäßigkeiten zwischen Gasgehalt und Härte feststellbar waren. Die Abgabe der gelösten Gase erfolgt durch Erhitzen des Metalls, der Wasserstoff entweicht quantitativ bereits bei etwa  $500^\circ$ , die kohlenstoffhaltenden Gase dagegen erst bei  $1000^\circ$ . Durch Kaltbearbeitung wird die Härte von Elektrolytnickel nicht beeinflusst, beim Anwärmen sinkt sie dagegen von  $300^\circ$  an schnell von  $240^\circ$  auf  $45^\circ$  Brinell ( $750^\circ$ ) ab, um darauf bei weiterem Erhitzen konstant zu bleiben.

Brückner.

**Masakichi Ōya.** On the Equilibrium Diagram of the Iron-Vanadium System. Sc. Reports Tōhoku Univ. 19, 235–245, 1930, Nr. 2. Die besten Bedingungen zur Herstellung von metallischem Va nach dem Thermitverfahren ergaben sich beim Gebrauch von einer etwas geringeren Menge von Al als der theoretischen und von  $Na_2CO_3$  als Flußmittel. So gelang es, Va von einem Feinheitsgrad von 98,4% herzustellen. Das Zustandsdiagramm der Fe-Va-Legierungen im festen Zustand wurde auf Grund der thermischen, magnetischen und mikroskopischen Analyse aufgestellt. In Übereinstimmung mit Vogel und Tammann wurde eine kontinuierliche Reihe fester Lösungen beobachtet. Bei Zusatz von Va wurde die  $A_1$ -Umwandlung des Fe erniedrigt, die  $A_3$ -Umwandlung gehoben, so daß sich die  $A_4$ - und die  $A_3$ -Kurven bei 2,5% Va trafen und eine kontinuierliche Grenzphase bildeten, wie bei den Fe-Si-Legierungen. Durch Zusatz von Va wurde ferner der  $A_2$ -Punkt des Fe gehoben bis zu einem Maximum, das bei etwa 15% Va erreicht wurde, dann allmählich gesenkt bis etwa 20% Va und darauf rascher, bis der kritische Punkt bei etwa 35% Va bei Zimmer-

temperatur zu liegen kam. In gut geglühten Proben wurde kein Eutektikum beobachtet, sondern nur ein gleichförmiges Gefüge; sie wiesen ein raumzentriertes kubisches Raumbgitter auf.

*Berndt.*

**Takejiro Murakami and Takeshi Takei.** On the Lowering of Critical Points in Molybdenum Steels. Sc. Reports Tôhoku Univ. 19, 175—207, 1930, Nr. 2. Nach den Ergebnissen der magnetischen und dilatometrischen Untersuchungen an 65 Proben aus Stählen mit 0 bis 70% Mo und 0 bis 6% C hängt die Erniedrigung der kritischen Punkte von der maximalen Erhitzungstemperatur, der Abkühlgeschwindigkeit und der Zusammensetzung ab. Sobald die größte Erhitzungstemperatur einen bestimmten Punkt erreicht, geht die Umwandlung in zwei Stufen vor sich, bei der normalen und bei einer tieferen Temperatur; bei weiterer Steigerung der Erhitzungstemperatur nimmt die letztere zu und die erstere ab, schließlich bis auf Null. Ähnlich ist auch die Wirkung wachsender Abkühlungsgeschwindigkeit; wirksam ist dabei aber nur die Geschwindigkeit beim Durchschreiten des normalen kritischen Punktes, während die Geschwindigkeit oberhalb desselben praktisch ohne Einfluß ist. Die Wirkung der Zusammensetzung auf die Erniedrigung der kritischen Punkte hängt von den Abkühlungsbedingungen ab und ist in Diagrammen wiedergegeben. Der wirksame Bereich der Zusammensetzung wächst mit zunehmender Erhitzungstemperatur und Abkühlungsgeschwindigkeit. Bei konstantem C-Gehalt wächst die Größe der Erniedrigung zuerst mit steigendem Mo-Gehalt bis zu einem bestimmten Gehalt und nimmt dann wieder ab, so daß bei hohem Mo-Gehalt keine Erniedrigung zu beobachten ist. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei konstantem Mo- und zunehmendem C-Gehalt, wo die Umkehrung des Einflusses bei 1,1% C erfolgt. Das Gefüge der Legierungen, in denen die Erniedrigung auftritt, zeigt stets nadligen Ferrit, dessen Anteil um so größer, je höher die Erhitzungstemperatur lag und je langsamer die Abkühlung erfolgte. Eine Erklärung der Erscheinungen wird auf Grund der Annahme gegeben, daß die Kristallisationsgeschwindigkeit der Bestandteile Ferrit, Carbide und Martensit sich mit dem Grade der Unterkühlung ändert.

*Berndt.*

**Benno Beer.** Ein Beitrag zur Untersuchung der Gasdurchlässigkeit von Gußeisen bei hohen Drucken. Dissertation Techn. Hochschule Dresden 1930. 18. S. Zunächst wird eine Übersicht über das einschlägige Schrifttum gegeben. Bei den eigenen Versuchen wurde die unter verschiedenen Drucken von außen nach innen durch einen Zylinder hindurchgehende Menge von  $\text{CO}_2$  bestimmt, und zwar bei größeren Mengen volumetrisch, bei kleineren durch Absorption. Beide ergaben im geprüften mittleren Bereich gut übereinstimmende Werte. An Grauguß zeigte sich, daß jede vorhergehende Belastung der Proben unmittelbar darauf folgenden Versuch beeinflusste, da das Gußeisen beträchtliche Mengen von  $\text{CO}_2$  aufnahm. Diese Aufnahme wuchs zunächst proportional der Zeit und dann langsamer bis zu einem konstant bleibenden Größtwert. Die durch die Wand hindurchgehende Gasmenge war proportional der Belastungsdauer. Nach der Entlastung gab die Wand noch bis nach 11 Tagen  $\text{CO}_2$  ab. Bei geschliffenen Flächen war die Durchgangsmenge geringer als bei geschluchteten und wesentlich geringer als bei geschruppten. Bei letzteren nahm sie mit wachsendem Druck und abnehmender Wandstärke zu. Dieselben Erscheinungen zeigten sich auch bei anderen Gußeisensorten, doch traten zum Teil auch Abweichungen auf; so wurde bei einigen Proben die Durchgangsmenge mit abnehmender Wandstärke kleiner. Erklärt wird der Durchgang dadurch, daß das Gas zunächst die oberflächlich verbundenen Poren erfüllt, sich den Graphiteinlagerungen entlang einarbeitet, dabei den Zusammenhang zwischen diesen und den Eisenteilchen

zerstört und später die Graphitteilchen zermürbt. Störungen können dadurch entstehen, daß der vorgedrückte zermürbte Graphit die Poren verstopft. Daß die Graphitverteilung die Hauptursache für die Gasdurchlässigkeit ist, folgt daraus, daß die Rangordnung nach beiden die gleiche Reihe liefert. Eine endgültige Klärung wäre erst durch weitere Versuche möglich. *Berndt.*

**Hans Diergarten.** Zur Bestimmung der Gase in Metallen, besonders des Sauerstoffs in Eisen und Stahl, nach dem Heißeextraktionsverfahren. Stahl u. Eisen 50, 911—913, 1930, Nr. 26. Bereits berichtet nach den ausführlichen Veröffentlichungen im Arch. f. d. Eisenhüttenw. Vgl. diese Ber. S. 1129, 1130, 1427. *Scheel.*

**M. Straumanis.** Die Hemmung der Auflösungsgeschwindigkeit des Zinks durch Legierung mit Cadmium. (Nach Versuchen von M. Drujans.) ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 112—124, 1930, Nr. 1/2. *Scheel.*

**Rudolf Krulla.** Über die Korrosionsbeständigkeit des Nickels. Chem.-Ztg. 54, 429—431, 1930, Nr. 45. Wegen der mangelnden Neigung des Ni zur Säurebildung zeigt es von allen Metallen die höchste Alkalibeständigkeit. Gegen Säuren ist es beständiger als Eisen. Korrosionsfördernd wirken Belichtung, Rührung, Erwärmung, Belüftung, sowie eine erhöhte Härte des Metalls. Es wird in steigendem Maße angegriffen von Carbol-,  $\frac{1}{2}\%$ iger Milch-,  $\frac{1}{2}\%$ iger Wein-, 10%iger Ameisen-, 1%iger Salz-, 1%iger Schwefel-, 1%iger Salpeter-, konzentrierter Schwefel- und konzentrierter Essigsäure. Tannin oder Eiweiß in der Lösung wirken korrosionshemmend (Schutzschicht). Legieren des Ni mit Fe oder C erhöht die Passivität gegen geschmolzene Alkalis. Ganz besonders veredelnd wirken Legierungen mit Cr und Mo. Beim Cr liegt das Optimum bei 12 und 24% Gehalt, beim Mo bei 20% Gehalt. Es werden die biologischen Einflüsse kleiner Nickelmengen besprochen. *Tollert.*

**Kurt Thormann.** Über Phosphorbronze-Rohre. Carobronze. Korrosion 5, 17—18, 1930, Nr. 5 (Monats-Beil. z. Chem. Apparatur 17, 1930, Nr. 10). Carobronze ist eine von der Spezialbronze G. m. b. H. aus reinsten Metallen hergestellte Legierung von 91,7% Cu, 8% Sn, 0,3% P. Sie hat ein spezifisches Gewicht von 8,88, ihr Schmelzpunkt liegt bei 970°. Sie ist korrosionsbeständig, wofür der P-Gehalt von Bedeutung ist. Aus rohrförmigen Blöcken, die nach besonderem Verfahren gegossen werden, können Rohre hoher Festigkeit mit harter, glatter Innenseite gezogen werden (trotz Sn-Gehalt  $> 5\%$ !). Anwendungsgebiete: Leder-, Papier- und Zellstoffindustrie. Verf. bringt konkrete Angaben über die in der Lederindustrie mit Carobronzerohren gemachten guten Erfahrungen. *J. Dejmek.*

**P. Siebe und G. Elsner.** Über die Eigenschaften von Preßstangen aus Elektrolytkupfer, Hüttenkupfer, arsenlegiertem Kupfer, Aluminiumbronze mit 4% Al in Abhängigkeit von den Preßbedingungen. ZS. f. Metallkde. 22, 203—206, 1930, Nr. 6. In diesem ersten Teil der Arbeit untersuchen Verf. Elektrolytkupfer und Hüttenkupfer (Flammofenraffinad). Sie stellen sich die Aufgabe, bei beiden Cu-Sorten Festigkeitseigenschaften und Struktur in Abhängigkeit von den verschiedenen Preß-, Zieh- und Glühbedingungen festzustellen. Nach dem Verfahren der Herstellung von Preßstangen aus Blöcken, wie es zuerst bei ( $\alpha + \beta$ )-Messing angewendet wurde, hat man Blöcke aus beiden Cu-Sorten kalt und warm zu Probestangen von 35 mm Durchmesser und rund 11 m Länge verpreßt. Die Stangen wurden in drei Teile geteilt und jeweils dem vorderen Ende



es Stangenteiles ein 500 mm langes Stück abgeschnitten, welches für Versuche mit gepreßten Stangen und für Rekristallisationsversuche verwendet wurde; der Rest von 3 m Länge diente Ziehversuchen. Bei Elektrolytkupfer im Anlieferungsstand nimmt die Festigkeit nach dem zuletzt ausgepreßten Ende hin zu, die Dehnung bleibt ungefähr gleich, die Einschnürung nimmt etwas ab. Warmgepreßte Stange: Zugfestigkeit rund 19 kg/mm<sup>2</sup>, Dehnung 31%, Einschnürung 0%. Kaltgepreßte Stange: 25 kg/mm<sup>2</sup>, 38%, 66%. Einfluß der Glühbehandlung: Zugfestigkeit und Dehnung des hinteren Stangenteiles wird durch höhere Temperatur und längere Dauer stärker beeinflußt. Bei der kaltgepreßten Probe fallen Festigkeit und Dehnung, bei der warmgepreßten Probe steigt die Dehnung etwas an, die Einschnürung bleibt nahezu unverändert. Vorderer und mittlerer Stangenteil sind durch das Glühen verhältnismäßig weniger beeinflußt. Im großen ganzen ergibt die heißgepreßte Stange bei höherer Glüh Temperatur geringeren Abfall der Festigkeit als die kaltgepreßte. Bemerkenswert ist eine doppelte Einschnürung kaltgepreßter Proben bei vierstündigem Glühen bei 650°. Bei 950° und vierstündiger Glühdauer fällt die Zugfestigkeit der kaltgepreßten Stange stark ab, die der warmgepreßten Stange erhöht sich! Die von 35 auf 30 mm Durchmesser gezogenen Stangen (25% Kaltreckung) weisen eine Erhöhung der Festigkeit von 29 auf 33 kg/mm<sup>2</sup> auf. Die kaltgepreßte Stange zeigt trotz des Ziehvorganges bei höheren Glüh Temperaturen einen größeren Abfall der Festigkeit als die warmgepreßte. Mit dem Ziehen geht eine Verwischung der Unterschiede zwischen vorderem und hinterem Stangenende einher. Die Kerbzähigkeit nimmt nach dem hinteren Stangenende hin zu, die der kalt gepreßten liegt höher als die der warmgepreßten. Die Ergebnisse hinsichtlich Festigkeit, Dehnung und Einschnürung bei Raffinaderproben sind denen von Elektrolytkupfer ähnlich. Seine geringere Reinheit manifestiert sich bei höheren Glüh Temperaturen in einer größeren „Unempfindlichkeit“: Zugfestigkeit usw. bleiben ziemlich unverändert bei höheren Glüh Temperaturen. Durch Ausglühen bei verschiedenen Temperaturen wird eine Ausgleichung der Unterschiede warm- und kaltgepreßter Stangen hinsichtlich Festigkeit usw. erreicht.

*J. Dejmek.*

Kurt Hess und Carl Trogus. Höhere Orientierungen bei Cellulosematerialien. Naturwissensch. 18, 437—441, 1930, Nr. 20/21. Röntgendiagramme an verschiedenen Celluloseerzeugnissen zeigen, daß eine Richtung des Kristallits sich senkrecht zur Faserrichtung bestehen muß. Besonders deutlich ist der Effekt an Papier festzustellen, aber auch an Vulkanfaser, Preßspan und Pertinax. Ancheinend genügen die relativ geringen Kräfte bei der Papierverarbeitung, um eine Orientierung hervorzurufen. Da handgeschöpftes Papier bei nachträglicher Trockensatinierung keine Ordnung aufweist, so muß der plastische Zustand, wie er im Holländer erzeugt wird, das wesentliche sein. Es wird die mögliche Anwendung der Kristallite in der Faser angegeben, welche beim Kalandrieren die befundene Orientierung geben könnte.

*Gemant.*

Matsumoto Atsuki und Hiroshi Sobue. The Structure of Cellulose Gel. Mechanism of Gelation. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 161—164, 1930, Nr. 4. Die Koagulation der Viskose erfolgt durch das Vorhandensein einer Grenzflächenspannung zwischen dispergierender und disperser Phase. Mit zunehmender Verdünnung nimmt der Dichteunterschied und somit die Grenzflächenspannung zwischen den Phasen zu.

*Gemant.*

Matsumoto Atsuki und Hiroshi Sobue. The Structure of Cellulose Gel. Syneresis of viscose. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 165—167, 1930, Nr. 4.

Nach der Koagulation von Viskose wird ein Teil des Lösungsmittels aus dem Koagulat ausgepreßt: Synerese. Für die Syneresegeschwindigkeit wird eine theoretische Formel von Liepatoff angewendet und gut bestätigt. *Gemant.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus .

**A. C. Egerton and J. M. Mullaly.** A constant E. M. F. device. Journ. scient. instr. 7, 203–204, 1930, Nr. 6. Um genau bekannte kleine Normalspannungen von 1 bis 2 hundertstel Volt, die in gewissen Fällen für Meßzwecke die bekannten Normalelemente, deren EMK vielfach unbequem groß ist, ersetzen sollen, verwenden die Verff. das Kupfer-Konstantan-Thermoelement in einer Anordnung, die eine konstante Temperaturdifferenz gewährleistet. Letztere wird in der Weise hervorgebracht, daß die Lötstellen einer Anzahl hintereinandergeschalteter Thermoelemente an den Siedepunkten zweier Flüssigkeiten gehalten werden, die so gewählt sind, daß sie möglichst nahe gleiche Temperaturkoeffizienten der Dampftension besitzen, um Änderungen der Differenz der Siedepunkte infolge von Schwankungen des Atmosphärendruckes zu vermeiden. Die beiden benutzten Flüssigkeiten sind Tetrachlorkohlenstoff (Siedepunkt  $76,60^{\circ}\text{C}$ ,  $dp/dt = 21,6\text{ mm}/^{\circ}\text{C}$ ) und Toluol (Siedepunkt  $110,69^{\circ}\text{C}$ ,  $dp/dt = 23,9\text{ mm}/^{\circ}\text{C}$ ). Die EMK beträgt 0,0155 Volt. *v. Steinwehr.*

**Jul. Möller.** Das Kreuzspul-Ohmmeter in der Fernmeßtechnik. Meßtechnik 6, 149–152, 1930, Nr. 6. Konstruktion, Wirkungsweise und Theorie des bekannten von Bruger erfundenen Apparats werden rekapituliert. Es folgt die Beschreibung einer Vorrichtung, die unter Benutzung der Fähigkeit dieses Instruments, Widerstandsverhältnisse zu messen, die Fernübertragung von Ausschlägen eines beliebigen Apparats dadurch herbeiführt, daß der Zeiger des letzteren vermittels einer Schleifbürste, die über einen auf einer Trommel zickzackförmig befestigten Draht gleitet, veränderliche Teile dieses Drahtes den beiden Spulen des Ohmmeters zuschaltet. Weiter werden Schaltungen dafür angegeben, mittels derer es möglich ist, die Summen bzw. die Differenzen der Angaben mehrerer Meßgeräte mit dem Ohmmeter zur Darstellung zu bringen. *v. Steinwehr.*

**Karl Gründig.** Kaskaden-Meßwandler. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 633–636, 1930, Nr. 26. *Scheel.*

**M. Schleicher.** Die Fernübertragung von Meßwerten auf Leitungen beliebiger Art und beliebiger Länge. Siemens-ZS. 9, 157–163, 1929, Nr. 3. *H. Ebert.*

**W. Janički.** Automatische Überwachungsvorrichtungen zur Kontrolle des Lade- und Entladevorganges bei Akkumulatorenbatterien. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 21, 389–396, 1930, Nr. 12. Nach einem kurzen Überblick über die bis jetzt gebräuchlichen und die in den letzten Jahren neu aufgetauchten Anwendungsmöglichkeiten der Akkumulatorenbatterien werden die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Verfahren zur selbsttätigen Kontrolle ihres Lade- und Entladezustandes aufgezählt. Im Anschluß daran wird die bis jetzt in der Literatur noch nicht besprochene Methode der Überwachung des Lade- und Entladevorganges von Batterien durch Akkumulatorenzähler ausführlich behandelt unter besonderer Berücksichtigung des von der Firma Landis & Gyr A.-G. in Zug konstruierten Zählers. *Alice Roehmann.*

**Russel J. Fosbinder.** A vacuum tube potentiometer for the determination of the true E. M. F. of a high-resistance cell. Journ. phys. chem. **34**, 294—1302, 1930, Nr. 6. Zur Bestimmung der EMK von Zellen mit hohem inneren Widerstand wird ein Röhrenspannungsmesser als Nullinstrument im Kompensator verwendet. Die Arbeit enthält ausführliche Angaben über die prinzipiell bekannte Schaltung; besondere Sorgfalt ist auf Ermittlung derjenigen konstanten Gittervorspannung zu legen, bei der kein Gitterstrom fließt, da andernfalls ein zusätzlicher Spannungsabfall am inneren Zellenwiderstand entsteht. Einige Versuchsreihen mit der Glaselektrode werden mitgeteilt, bei denen eine Genauigkeit von  $\pm 0,0001$  Volt erreicht ist.

O. Werner.

**W. S. Stuart.** A thermionic valve potentiometer for audio frequencies. Journ. Inst. Electr. Eng. **68**, 769—772, 1930, Nr. 402. Es wird eine Verbesserung der von A. Pagès beschriebenen Methode zur Messung von Tonfrequenzpotentialen unter Zuhilfenahme von Elektronenröhren angegeben. Das Prinzip liegt in der Gegenschaltung einer nach Größe und Phase bekannten Wechselspannung gegen die zu bestimmende. Das zu messende Potential wird zwischen Gitter und Kathode einer Röhre gelegt. Die die Gegenspannung liefernde Spannungsquelle ist über einen als Potentiometer zu verwendenden Widerstand und die Primärspule einer veränderlichen Gegeninduktion geschlossen. Die am Widerstand abgreifbare Spannung wird zwischen Kathode und Gitter einer zweiten Röhre gelegt, die in der Sekundärspule der Gegeninduktion erzeugte Spannung entsprechend an eine dritte Röhre. Die Kopplung des zu messenden Potentials mit den Gegenspannungen erfolgt in den Anodenkreisen der Röhren durch Spulen, die auf einem gemeinsamen lamellierten, geschlossenen Eisenring sitzen, auf den auch die Koppelspule für das als Nullinstrument dienende Telefon aufgewickelt ist. Kleine Ungleichmäßigkeiten in den Röhrencharakteristiken werden durch Shunte zu den Spulen ausgeglichen, die vor Beginn der Messungen einzuregulieren sind. Die richtige Polung der Gegenspannung erfolgt durch Umschalter in den Anodenkreisen. Aus der Stellung der Schalter läßt sich bereits der Quadrant ablesen, in dem der zu messende Vektor liegt. Die möglichen Fehlerquellen und ihre Beseitigung werden diskutiert.

Bleichschmidt.

**A. Guillet.** Sur l'emploi d'un détecteur à galène dans les mesures opérées par courant variable. C. R. **189**, 1070—1072, 1929, Nr. 24. H. Ebert.

**M. Knoll.** Recording Fast Transient Phenomena with Cathode Ray Oscillograph in Free Air as well as in High Vacuum. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **49**, 463—465, 1930, Nr. 6. Trotz großer Verbesserungen, welche der Kathodenstrahloszillograph für Innenphotographie in den letzten Jahren erfahren hat, ist die Lösung des Problems der Außenphotographie wichtig wegen der großen Vereinfachungen, die sich daraus für Aufnahmetechnik und Gesamtaufbau ergeben. Ein brauchbarer Weg zur Außenphotographie besteht in der Benutzung eines elektronendurchlässigen Fensters (Lenardfensters) von der Größe des aufzuzeichnenden Oszillogramms. Handelsübliche Aluminium- bzw. Zellonfolie von etwa 7 bzw. 16  $\mu$  Dicke läßt sich bei den üblichen Erregerspannungen von 65 bis 75 kV gut als Lenardfenster benutzen; mit solchen Folien können alle Leistungen erzielt werden, die bisher bei Innenphotographie möglich waren. Im Hochspannungslaboratorium der Technischen Hochschule Berlin sind nach dieser Methode Außenaufnahmen gemacht worden, welche schon bei einer Erregerspannung von 75 kV eine maximale Schreibgeschwindigkeit von 5000 km/sec ergeben haben. Mit dieser Schreibgeschwindigkeit lassen sich im Oszillogramm

Einzelheiten von einer Milliardstel Sekunde Dauer noch auflösen. Wie an Hand mehrerer Oszillogramme gezeigt wird, war die Strichschärfe von Hochvakuum-aufnahmen nicht merklich verschieden. Die elektronendurchlässige Folie wurde getragen von einem schattenfreien Traggerüst (hochkant stehende Stahlbänder mit darüberliegendem Drahtnetz). Gegenüber der bisher für schnellste Vorgänge ausschließlich benutzten Innenphotographie erlaubt der Lenardfensterszillograph außer der einfachen Bauart und Betriebsführung eine bedeutende Erhöhung der Photographiergeschwindigkeit.

*Knoll.*

**Raymond M. Wilmotte.** Note on a method of measuring cathode ray oscillograph figures. Journ. Frankl. Inst. **209**, 809–813, 1930, Nr. 6. Verf. gibt eine Methode an, welche die Genauigkeit der Kurvenanalyse periodischer Vorgänge (stehende Bilder) mit der Braunschen Röhre steigern soll. Besonders bei niedriger Erregerspannung wird eine exakte Kurvenaufnahme nach Ansicht des Verf. durch folgende Ursachen erschwert: 1. Das zur Nullpunktseinstellung verwendete Magnetfeld ist nicht leicht homogen zu bekommen, so daß beim Durchlaufen des Strahles durch dieses leicht Verzerrungen eintreten; 2. die Leuchtschirmfläche sollte an allen Stellen normal zum einfallenden Kathodenstrahl stehen. Infolge unvermeidlicher Unebenheiten der Glasunterlage ist dies fast nie der Fall. 3. Die Ablenkplatten bzw. Ablenkspulen sind nicht genau ausgerichtet; infolgedessen stehen die Achsen des Ordinatenkreuzes nicht senkrecht oder die Empfindlichkeit ist an verschiedenen Stellen der Schreibfläche verschieden. 4. Es bereitet Schwierigkeiten, eine Nulllinie auf das Bild zu bekommen. 5. Unkontrollierbare Schwankungen der Erregerspannung bringen Fehler in das Oszillogramm. Die Vermeidung aller genannten unerwünschten Einflüsse gelingt auf folgende Weise: Je eine Ablenkplatte eines Ablenkplattenpaares erhält ihre Spannung von einem rotierenden Kommutator, dessen zwei Schleifringe auf gemeinsamer Welle sitzen. Jeder Schleifring besitzt zwei Kontaktsegmente, von denen eines (das längere) mit den Spannungen in Verbindung steht, welche das stehende Bild erzeugen, während an das andere eine Hilfsgleichspannung gelegt wird, deren Höhe mittels Potentiometer einstellbar ist. Bei laufendem Kommutator ist dann auf dem Leuchtschirm neben dem stehenden zu analysierenden Bilde ein einzelner Punkt sichtbar, dessen jeweilige Stellung von der Höhe der beiden Potentiometerspannungen als rechtwinkligen Koordinaten abhängt. Zum genauen Ausmessen können beliebig viele Punkte der zu analysierenden Kurve mit diesem Koordinatenpunkt zur Deckung gebracht und die zugehörigen Spannungswerte an den beiden Potentiometern abgelesen oder auch direkt mechanisch aufgezeichnet werden. Handelt es sich um Phasen- bzw. Leistungsmessungen, wo das stehende Bild eine Ellipse darstellt, so nimmt man statt der zwei Hilfsgleichspannungen zwei Hilfswechselspannungen, welche niedrige Frequenz besitzen können ( $60 \sim$ ). Neben der ersten Ellipse erscheint dann eine zweite, welche durch Änderung von Amplituden und Phase mit der ersten in Deckung gebracht werden kann. Sollen sehr schnelle Schwingungen analysiert werden, so läßt sich das Verfahren mit einer bekannten, ebenfalls hohen Hilfsfrequenz durchführen.

*Knoll.*

**Otto Haugwitz.** Über die Herstellung von DM-Vierern. Elektrot. ZS. **51**, 797–800, 1930, Nr. 23. Nach einem allgemeinen Überblick über die Entwicklung der Diesselhorst-Martin-Verseilung wird ein von den Hackethal-Draht- und Kabelwerken angegebenes neues Verseilverfahren beschrieben. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Stämme eines Vierers in bestimmten Abständen



ine Drallrichtung umkehrt. Gegenüber dem bisherigen Verfahren soll der Fortschritt in einer erhöhten Gleichmäßigkeit der Kabel und in der Vereinfachung der Herstellung bestehen.

*Alice Roehmann.*

**Zehring und M. Liwisch.** Ein Groß-Drehtransformator für eine Eigenleistung von 2120 kVA. Siemens-ZS. 10, 414—417, 1930, Nr. 6. *Pfesterf.*

**ritz Kesselring.** Hochleistungsschalter ohne Öl. Siemens-ZS. 10, 364—368, 1930, Nr. 6. Zur Vermeidung der Explosions- und Brandgefahr in Schaltanlagen sind neue Schalterarten entwickelt worden: 1. Der Deionschalter, bei welchem der zwischen zwei sich öffnenden Kontakten gezogene Luftlichtbogen magnetisch zwischen senkrecht zur Bogenbahn liegende Kupferplatten (in Isolierkammern) geblasen und dadurch in kurze Serienbogen zerlegt wird. Durch magnetische Rotation wird die Löschwirkung unterstützt. Derartige Schalter werden bis 5 kV und etwa 10000 Amp. Abschaltstrom gebaut. 2. Der Preßluftschalter, dessen tropfenförmiger Kontaktstift eine Düse (als Gegenkontakt) verschließt, die nach aerodynamischen Gesichtspunkten konstruiert ist; die einem Vorratsgefäß entstammende Preßluft strömt beim Unterbrechungsvorgang mit einem vielfachen der Schallgeschwindigkeit dem Lichtbogen entlang. Verhindertes Neuzünden des Bogens nach dem Stromhulldurchgang erklärt der Verf. durch Abnahme der Spannung pro freie Weglänge infolge hohen Druckes und durch Schaffung einer dünnen nicht-ionisierten Luftsschicht an der Stelle des Lichtbogenfußpunktes. Spannung und Strom, welche ein Schalter beherrscht, steigen mit dem Druck des Löschgases etwa proportional an. Bei Schaltern mit zwei Unterbrechungsstellen in jeder Phase bietet die Ausführung mit Stromableitungen zu den zwei beweglichen Kontaktstiften (statt zu den Düsen) den Vorteil, daß je Phase nur ein Gasabzugsrohr aus Isolierstoff nötig ist. Besondere Sorgfalt wurde verwandt, um eine Verletzung des Druckkammerisolierkörpers durch „Stehfeuer“ im Schalterinnern zu vermeiden. 3. Expansionsschalter sind für 100 kV bis 200 MVA (Freilufttype, 600 Amp. Nennstrom) und für 10 kV bis 400 MVA Abschaltleistung entwickelt worden. Die vorhandene Schmelzflüssigkeit reicht für etwa 200 Schaltungen mit doppeltem Nennstrom, wobei aus einem isolierten Eichgefäß während des Betriebes Flüssigkeit nachgefüllt werden kann. Um die gesamte Abschaltdauer unter 0,15 sec herabzusetzen, werden bei 100 kV-Schaltern außer den Schalttraversen noch die Kontaktstifte zusätzlich bewegt.

*A. v. Engel.*

**V. Norwood Lowry.** The location of the electromotive force in the photovoltaic cell. Phys. Rev. (2) 35, 1270—1283, 1930, Nr. 10. [S. 1898.]

*Holtzmark.*

**Nathaniel Thon.** Zur Frage der Einheitlichkeit des elektrokinetischen Potentials. ZS. f. phys. Chem. (A) 147, 147—150, 1930, Nr. 1/2. Elektrokinetische Potentiale treten auf: einmal zwischen bewegter Flüssigkeit und Wand (Strömungspotential), andererseits zwischen Flüssigkeit und einer darin suspendierten bewegten (kolloiddispersen) Phase. Beide Erscheinungsformen dieser Potentiale zeigen in ihrer Abhängigkeit von der Elektrolytkonzentration der Flüssigkeit nitunter Maxima oder auch Minima. Wie Verf. an eigenen und fremden Messungen zeigt, liegen die Maximum- bzw. Minimumkonzentrationen der Elektrosmose einerseits und der Strompotentiale andererseits in derselben Größenordnung, jedoch diese letztere etwa drei Zehnerpotenzen niedriger als jene. Dieser Unterschied legt nach Ansicht des Verf. die Vermutung nahe, daß es sich nicht, wie bisher angenommen, bei beiden Vorgängen um dasselbe — eben das  $\epsilon$ -Potential —, sondern um zwei verschiedene Vorgänge handelt.

*Jörn Lange.*

**F. Goldmann und E. Rupp.** Passivierung von Metalloberflächen durch auftreffende Elektronen. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 180—186, 1930, Nr. 3. Eine von Carr gefundene Erscheinung, einen Elektronenstrahl auf eine Metallplatte auftreffen zu lassen und die Spur des Strahles durch geeignete Behandlung (z. B. Joddampf) zu „entwickeln“, wird als eine Passivierung der Oberfläche durch Elektronen gedeutet. Die Passivierung tritt an entgasten Metallen und nach Zugabe von Wasserstoff zu entgasten Metallen nicht auf, wohl aber nach Zugabe von Sauerstoff. Sie besteht also wahrscheinlich in der Ausbildung einer Oxydhaut durch Elektronen. Ultraviolettes Licht vermag nach längerer Einwirkungszeit als Elektronen ebenfalls zu passivieren. *Rupp.*

**Shin'ichirô Hakomori.** The electrode potential of indium against indium chloride solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2372—2376, 1930, Nr. 6. Es wurden erstmalig genaue Untersuchungen über die elektromotorische Kraft von Zellen der Zusammensetzung  $\text{In}/\text{InCl}_3 + \text{HCl}$ ,  $\text{AgCl}/\text{Ag}$  unter Veränderung der Indiumchloridkonzentration zwischen 0,0015 bis 0,0274 mol. vorgenommen und zu 0,558 Volt bestimmt. Bei Addition des Potentials des Silbers  $\text{Ag} + \text{AgCl}$ ,  $\text{Cl}^-$  (1 mol.) ergibt sich das molare Elektrodenpotential von  $\text{In}/\text{In}^{+++}$  gegen die Wasserstoffelektrode zu + 0,336. Danach kann Indium in der elektromotorischen Spannungsreihe neben Thallium (0,336 Volt gegen  $\text{Ti}^+$ ) und zwischen Cadmium (0,397), Zinn (0,13) und Blei (0,12) eingereiht werden. *Brückner.*

**George Seatchard and Ralph F. Tefft.** Some electromotive force measurements with calcium chloride solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2265—2271, 1930, Nr. 6. Es wurde die elektromotorische Kraft der Zelle

$\text{Ag}/\text{AgCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  (0,1 mol. aqua),  $\text{CaHg}_x$ ,  $\text{CaCl}_2$  ( $m$ ),  $\text{AgCl}/\text{Ag}$

bei 25° unter Veränderung von  $m$  zwischen 0,01 bis 1,0 mol. in Wasser und 25 mol.-% igem Äthylalkohol gemessen. Die Anwendbarkeit der Debye-Hückel'schen Formel

$$E = E_0 - k \cdot \log \frac{m}{1 + w \cdot m} + \frac{A \sqrt{c}}{1 + \alpha \sqrt{c}} - \beta c - k'$$

konnte für die obige Zellenanordnung bestätigt werden. In wässrigen Lösungen fällt das Potential der Calciumamalgamelektrode mit zunehmender Verdünnung der Lösung langsam ab, da hierbei wahrscheinlich Calciumionen an der Elektrodenoberfläche absorbiert werden. Bei hohen Alkoholkonzentrationen steigt dagegen mit zunehmender Verdünnung das Potential so schnell an, daß einwandfreie Messungen unmöglich sind. *Brückner.*

**George Seatchard and Ralph F. Tefft.** Electromotive force measurements on cells containing zinc chloride. The activity coefficients of the chlorides of the bivalent metals. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2272—2281, 1930, Nr. 6. Das Potential der Zelle  $\text{ZnHg}$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}$  wurde zu  $E_0 = 0,9834$  Volt bestimmt. Unter Heranziehung des Wertes von Cohen für den Potentialunterschied zwischen Zink und dem zweiphasigen Amalgam mit 0,0006 Volt und — 0,2224 Volt für die Silberchloridelektrode ergibt sich

$$\begin{array}{l} \text{Zn, ZnCl}_2, \text{Ag} \quad E_0 = 0,9840 \text{ Volt} \\ \text{Zn, Zn}^{++} \quad E_0 = 0,7616 \text{ Volt.} \end{array}$$

Lewis und Randall bestimmten auf einem anderen Weg diese Werte zu 0,9839 bzw. 0,7581. Das Potential der Zelle  $\text{PbHg}$ ,  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}$  wurde zu  $E_0 = 0,3430$  Volt bestimmt, das der Zelle  $\text{Cd}$ ,  $\text{CdCl}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}$  zu  $E_0 = 0,5678$  Volt.

In der nachfolgenden Aufstellung sind die Aktivitätskoeffizienten verschiedener zweiwertiger Metallchloride in Abhängigkeit von der molaren Konzentration angegeben.

$m$	Ca Cl <sub>2</sub>	Ba Cl <sub>2</sub>	Zn Cl <sub>2</sub>	Pb Cl <sub>2</sub>	Cd Cl <sub>2</sub>
0,0001	0,961	0,961	0,960	0,958	0,923
0,0002	0,947	0,947	0,945	0,939	0,885
0,0005	0,918	0,918	0,913	0,902	0,818
0,001	0,888	0,889	0,881	0,859	0,755
0,002	0,850	0,850	0,838	0,803	0,684
0,005	0,785	0,784	0,767	0,704	0,569
0,01	0,725	0,724	0,708	0,612	0,475
0,02	0,658	0,655	0,642	0,497	0,384
0,05	0,570	0,561	0,556	In gesättigter	0,277
0,1	0,515	0,494	0,502	Lösung	0,206
0,2	0,481	0,438	0,448	$m = 0,03905$	0,149
0,3	0,482	0,413	0,415	$\gamma = 0,413$	0,121
0,4	0,496	0,400	0,393		0,104
0,5	0,519	0,393	0,376		0,093
0,6	0,548	0,390	0,364		0,083
0,8	0,622	0,391	0,343		0,070
1,0	0,715	0,397	0,325		0,061
1,25	0,863	0,409	0,306		0,054
1,5	1,047	0,425	0,290		0,048

Brückner.

**Franz Oppenheimer.** Pyrochemische Daniellketten mit scharfer Zone. ZS. f. anorg. Chem. 189, 297—304, 1930, Nr. 2/4. Wie R. Lorenz und seine Schüler F. Michael, F. Oppenheimer, H. Velde empirisch abgeleitet haben, läßt sich die EMK einer Kette vom Danielltypus als Summe von zwei ihr zugrundeliegenden „Salzbildungsketten“ errechnen. Dies setzt voraus, daß beim Stromdurchgang nur die Cl<sup>-</sup>-Ionen wandern, während die Metallionen durch die Trennungsläche nicht hindurch können, die mithin während des Stromdurchgangs scharf bleibt. Nachdem Versuche mit der Kette Blei/Bleichlorid/Magnesiumchlorid/Magnesium wegen den Störungen, die infolge der zum Schmelzen des MgCl<sub>2</sub> erforderlichen hohen Temperatur notwendig starken Erwärmung der Grenzzone notwendig sind, sich als unbrauchbar erwiesen hatten, werden weitere Versuche mit Ketten ausgeführt, die an Stelle des Magnesiums Blei, Cadmium, Zink (in den betreffenden geschmolzenen Chloriden) enthielten. Die neu gemessenen Werte liegen beträchtlich höher als die früher gemessenen, wodurch die oben erwähnte Ansicht von R. Lorenz bestätigt wird, nach der in einer pyrochemischen Kette nur das Anion an der Wanderung teilnimmt.

Böttger.

**L. H. Thomas.** A transformation of a formula of Sommerfeld. Proc. Phil. Soc. Cambridge 26, 123—126, 1930, Nr. 2. [S. 1824.]

Peierls.

**A. Pickara.** Über den allgemeinen Charakter und die Gestalt der Formel für die Dielektrizitätskonstante unhomogener Mischungen. Phys. ZS. 31, 579—584, 1930, Nr. 12. Verf. betrachtet „ideale“ Mischungen, bei denen keiner der beiden Bestandteile auf die Eigenschaften des anderen einen

Einfluß ausübt und bei denen ferner ein Bestandteil eine Menge von Kügelchen darstellt, die im Verhältnis zu ihren gegenseitigen Abständen klein sind und die in regelloser Anordnung in dem zweiten Bestandteil eingebettet sind. Auf Grund zweier Postulate beweist Verf., daß die Formel für die DK einer idealen Mischung nicht die Additivitätsbedingung erfüllen kann, und gelangt zu der folgenden Formel:

$$\varepsilon = \varepsilon_2 \left[ 1 + \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\psi(\varepsilon_1, \varepsilon_2)} \delta \right],$$

$\psi$  besitzt wahrscheinlich die einfache Form  $a\varepsilon_1 + b\varepsilon_2$ .  $\delta$  ist die Volumenkonzentration des Bestandteiles mit der DK  $\varepsilon_1$ . Die Formel gilt für  $\delta \ll 1$ , aber für alle Werte von  $\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$ . Unter bestimmten Bedingungen geht die Formel in die von Lichtenecker oder Silberstein über. Für ideale Mischungen, deren geschlossene Phase eine unendliche DK besitzt, gilt  $\Delta\varepsilon = \varepsilon - \varepsilon_2 = \varepsilon_2/a \delta$ . Da nach Untersuchungen des Verf.  $1/a = 4$  gesetzt werden kann, wird  $\Delta\varepsilon = 4 \varepsilon_2 \delta$ . Diese Formel ist wichtig für die Untersuchung des Dipolcharakters von Emulsionen, Kolloidlösungen usw.

R. Jaeger.

**P. Walden und O. Werner.** Über die Dipolmomente einiger mono- und bisubstituierter Benzolderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) 2, 10–26, 1929, Nr. 1/2. [S. 1848.]

H. Ebert.

**D. Nasledow und P. Scharawsky.** Elektrizitätsdurchgang durch feste Dielektrika. Ann. d. Phys. (5) 5, 429–452, 1930, Nr. 4. Aus der Aufnahme der Lade- und Entladekurve eines Ceresinkondensators in Abhängigkeit von der Zeit wird die Polarisationsspannung bestimmt. Die abgegebene Elektrizitätsmenge hängt von der Dauer der vorhergegangenen Einwirkung des elektrischen Feldes auf das Dielektrikum ab, nähert sich jedoch einem bestimmten Grenzwert. Wird das Ceresin während der Ladung mit Röntgenstrahlen bestrahlt, so ist die abgegebene Elektrizitätsmenge größer. Das ionisierte Dielektrikum ergibt geringere Polarisationsspannung als das nichtionisierte. Wird vor der Aufnahme der Ladekurve das Ceresin bei geerdeten Elektroden bestrahlt, so zeigen die Messungen ein langsames Sinken des Aufladungsstromes. Die experimentellen Ergebnisse werden durch die Annahme einer elektrischen Leitfähigkeit durch Ionen im Dielektrikum erklärt.

Pfestorf.

**J. B. Seth, Chetan Anand and Girdhari Lal Puri.** Some Experiments with Carbon Line Resistances. Phil. Mag. (7) 9, 415–422, 1930, Nr. 57. In der vorliegenden Arbeit wird der Vorschlag, die Änderung des Widerstands von Bleistiftstrichen auf Ebonit oder gewachstem Glas (bzw. Schwefel und Siegelack) infolge einer Änderung des Feuchtigkeitsgehalts der umgebenden Luft zur Messung der Luftfeuchtigkeit zu benutzen, einer experimentellen Prüfung unterzogen. Die Untersuchung wurde mittels zweier Methoden, einer dynamischen und einer statischen, ausgeführt. Die zunächst regellos erscheinenden Werte zeigten eine Gesetzmäßigkeit, wenn sie unter folgenden Gesichtspunkten geordnet wurden. 1. Für einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt und für eine bestimmte Geschwindigkeit  $F$  des trockenen Luftstromes worden die Kurven, welche die Abhängigkeit des Widerstandes  $R$  von der Quadratwurzel aus der Dauer der verfloßenen Zeit darstellen, gerade Linien, die durch den Koordinatenanfangspunkt gehen. 2. Für einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt und eine konstante Zeit werden die Kurven, welche die Abhängigkeit zwischen  $R$  und  $F$  darstellen, ebenfalls gerade Linien, die durch den Anfangspunkt gehen. Weiter ergeben die Versuche, daß die Trocknungskurven regelmäßiger und gleichmäßiger verlaufen als die Befeuchtungs-



kurven, so daß sie sich für hygrometrische Zwecke besser eignen als die letzteren; man kann demnach aus der Abnahme des Widerstands mit der Zeit die gesuchte Feuchtigkeit berechnen.

v. Steinwehr.

**I. Monteagle Barlow.** Experiments on the Apparent Deviation from Ohm's Law for Metals at High Current Densities. Phil. Mag. (7) 9, 1041—1055, 1930, Nr. 60. Von den verschiedenen Versuchen, welche im Laufe der Zeit angestellt sind, in der Absicht, Abweichungen vom Ohmschen Gesetz bei extrem hohen Stromdichten in metallischen Leitern festzustellen, haben nur die von Bridgman (diese Ber. 3, 939, 1922) ein positives Resultat geliefert. Bei den Bridgmanschen Versuchen wurde eine Metallfolie zu gleicher Zeit von einem starken Gleichstrom und einem schwachen Wechselstrom durchflossen. Bei Stromdichten über  $10^5$  Ampere/cm<sup>2</sup> wurden Differenzen zwischen dem Gleichstromwiderstand und dem Wechselstromwiderstand festgestellt, welche von der Frequenz des Wechselstromes abhängig waren. Durch Extrapolation auf unendlich große Frequenz wurde auf eine reelle Abweichung vom Ohmschen Gesetz geschlossen. Vom Verf. wurden diese Versuche nach derselben Methode, aber mit größerer Genauigkeit wiederholt. Aus den Resultaten zeigt sich, daß sich die Kurven, welche die Differenzen als Funktion der Frequenz darstellen, nicht mit genügender Genauigkeit extrapolieren lassen, um mit Sicherheit über die Werte der Differenzen bei unendlich hoher Frequenz etwas auszusagen. Eine Anweisung dafür, daß eine Abweichung vom Ohmschen Gesetz wirklich vorhanden ist, ist in diesen Versuchen daher nicht enthalten.

Sizoo.

**I. Margenau.** Über die Veränderlichkeit der Anzahl freier Metall-Elektronen mit der Temperatur. Phys. ZS. 31, 540—546, 1930, Nr. 11. Verf. untersucht die in der Sommerfeldschen Theorie der Metalle gemachte Annahme, die Zahl der freien Elektronen sei unabhängig von der Temperatur, und kommt zu dem Schluß, daß sie berechtigt ist. Dieser Schluß beruht auf einer Anwendung von statistischen Methoden, die eigentlich nur im Fall sehr verdünnter Substanzen gelten, auf den Fall der Metalle. Die Zulässigkeit dieses Verfahrens wird nicht untersucht.

Peierls.

**Edwin H. Hall.** The „reaction-isochore“ equation for ionization within metals. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 371—373, 1930, Nr. 5. Nach der früher vom Verf. aufgestellten Theorie der Metalleitung ist die übliche Gleichung der Reaktions-

isochore  $U = k T^2 \frac{d \ln K}{d T}$  für die Ionisation innerhalb eines Metalls zu ersetzen durch  $U = f \cdot k T^2 \frac{d \ln K}{d T}$ , wo  $f$  eine nahezu temperaturunabhängige Materialkonstante ist, die zwischen 1,33 für Ni und 3,13 für Manganin liegt.

G. Herzberg.

**W. Meissner und H. Scheffers.** Elektrischer Widerstand von Gold in magnetischen Feldern bei tiefen Temperaturen. 2. Mitteilung. Phys. ZS. 31, 574—578, 1930, Nr. 12. Die Arbeit ist eine Entgegnung auf die Kritik Kapitza [Proc. Roy. Soc. London (A) 126, 683—695, 1930, Nr. 803] in der 1. Mitteilung (Phys. ZS. 30, 827, 1929) der Autoren. Die Verff. legen dar: die Methode Kapitza, durch Anwendung seiner Formeln für die relative Widerstandszunahme  $\Delta R/R_0$  im Magnetfeld  $H$  auf ihre Messungen die Abschnitte der Asymptote an die  $(\Delta R/R_0, H)$ -Kurve zu ermitteln, ist nicht stets zulässig, weil sie nicht eindeutig ist. Vielmehr zeigt es sich, daß sich auch mit den von den Verff.

früher angegebenen Abschnitten die beobachteten Kurven durch Kapitza Formeln darstellen lassen, und weiter, daß die auf rein graphischem Wege aus den beobachteten Kurven ermittelten Abschnitte zu den von den Verff. gegebenen Werten führen; dagegen sind die von Kapitza berechneten Werte entweder mit den Kurven gänzlich unvereinbar oder haben nicht die von seiner Theorie geforderte Größe. So folgt, daß der Abschnitt auf der  $\Delta R/R_0$ -Achse durchaus nicht identisch mit dem Restwiderstand in der Nähe des absoluten Nullpunkts ist, wie es nach Kapitza's Theorie sein müßte. Bezüglich der Hypothese Kapitza's, daß beim Eintritt der Supraleitfähigkeit nur der Restwiderstand verschwände, wird darauf hingewiesen, daß dann z. B. für ideal reines Blei schon bei  $7.3^\circ$  abs.  $R/R_0 < 10^{-9}$  sein und oberhalb dieser Temperatur der Widerstand mit der 16. Potenz der Temperatur ansteigen müßte. Ferner müßten am Sprungpunkt zufolge „Ausfrierens“ der Verunreinigungen gewisse Änderungen eintreten, die nicht nachgewiesen wurden.

*Scheffers.*

**E. Rupp.** Über das innere Gitterpotential von natürlichem und gelbem Natriumchlorid. ZS. f. Phys. **61**, 587–592, 1930, Nr. 9/10. Gelbes Natriumchlorid wird bei Bestrahlung mit Licht elektronenleitend, während farbloses Natriumchlorid ein Ionenleiter ist. Es wird gefunden, daß sich der Zustand der Verfärbung im inneren Potential des Natriumchlorids bemerkbar macht. Aus Elektronenbeugungsversuchen wird das innere Potential ermittelt und für gelbes Natriumchlorid größer gefunden als für farbloses. Mit zunehmender Entfärbung verschiebt sich das innere Potential im Sinne einer Abnahme der Elektronenkonzentration.

*Rupp.*

**B. Brendel und H. Sack.** Dispersion der elektrolytischen Leitfähigkeit II. Phys. ZS. **31**, 345–347, 1930, Nr. 8. (Vortrag 10. Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Breslau, Januar 1930.) Wie früher (Brendel, Mittelsted und Sack, Phys. ZS. **30**, 567, 1929 und **29**, 627, 1928) erörtert, zeigt die Leitfähigkeit eines Elektrolyts wegen der endlichen Relaxationszeit der Ionen eine Dispersion. Diese ist mit der Relaxationszeit konzentrationsabhängig. Bisher war nur  $\text{MgSO}_4$  untersucht. Verff. dehnen das Material auf andere Elektrolyte [ $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ,  $\text{LaNO}_3$ ],  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ] und auf höhere Konzentrationen (zum Teil bis  $c = 5 \cdot 10^{-3}$ ) aus und finden innerhalb der Versuchsfehler die Theorie bestätigt.

*Jörn Lange.*

**Robert Kremann und Ester Inge Schwarz.** Versuche über die Elektrolyse von Bronzen mit Silberzusätzen. Wien. Anz. 1930, 95, Nr. 11. Es werden die schrittweisen Änderungen der Zusammensetzung elektrolysierter binärer Kupfer-Zinn- und ternärer Kupfer-Zinn-Silber-Legierungen tabellarisch und graphisch mitgeteilt und gezeigt, daß Silber und Kupfer sich an der Kathode anreichern. Die Anreicherung des in relativ kleinerer Menge vorhandenen Silbers, bezogen auf 100 Teile Silber, nimmt mit steigendem Silbergehalt ab, mit sinkendem Silbergehalt zu. Die bezüglichen Konzentrationsänderungen werden auch metallo-graphisch untersucht.

*Scheel.*

**Robert Kremann, Boris Korth und Ester Inge Schwarz.** Über die Schmelzfluß-elektrolyse von Silber-Blei-Legierungen. Wien. Anz. 1930, 95, Nr. 11. Es werden Elektrolysenversuche mit Silber-Blei-Legierungen nach dem Gebiete höherer Stromdichten verfolgt, indem bei den höchsten Stromdichten ein Grenzwert der Silberanreicherung an der Kathode beobachtet wurde. Die Konzentrationsverschiebungen durchlaufen unter vergleichbaren Bedingungen ungefähr bei der äquiatomigen Legierung ein Maximum.

*Scheel.*

**Robert Kremann, Franz Bauer, Alfred Vogrin und Harald Scheibel.** Über den Vechsel im Wanderungssinn der Alkali- und anderer Metalle bei der Elektrolyse der betreffenden Amalgame in Abhängigkeit von der Konzentration. Wiener Anz. 1930, 95–96, Nr. 11. Es wurde festgestellt, daß in jenen Amalgamen, wie denen des Natriums, Kaliums und Bariums, in welchen das Leitvermögen des Quecksilbers durch die genannten Metalle verringert wird, und in denen, wenn sie genug verdünnt sind, bei der Elektrolyse das Alkali- bzw. Erdalkalimetall zur Anode verschoben wird, bei Gehalten von 2% Natrium bzw. 2.5% K bzw. 2,7% Ba ein Umkehrpunkt bezüglich des Wanderungssinnes der drei genannten Metalle in dem Sinne vorliegt, daß oberhalb der genannten Gehalte Na, K und Ba sich an der Kathode anreichern. Im Lithiumamalgam erfolgt die Lithiumanreicherung an der Kathode schon von den geringsten Lithiumkonzentrationen an. Der von Lewis, Adams und Lanman vermutete Zusammenhang zwischen dem Wanderungssinn der in Quecksilber gelösten Metalle mit der Erhöhung bzw. Erniedrigung des Leitvermögens, indem im ersten Falle eine Wanderung des gelösten Metalles nach der Kathode, im zweiten eine Wanderung nach der Anode erfolgen soll, kann keinesfalls vorliegen. Nicht nur die das Gültigkeitsbereich dieser Annahme auf verdünnte Amalgame einschränkende Tatsache, es oben erwähnten Umkehrpunktes spricht dagegen, sondern vor allem auch die Tatsache, daß Wismut, das das Leitvermögen des Quecksilbers erhöht, schon von den geringsten Konzentrationen an sich an der Anode anreichert, während es sich nach den Grundlagen der Theorie von G. N. Lewis, Adams und Lanman wie das Kalzium und Lithium an der Kathode anreichern sollte. Gerade die Anreicherung des Wismuts mit seinem stark metalloiden Einschlag an der Anode macht es wahrscheinlich, daß in erster Linie die Polarität der Komponenten einer Legierung den Wanderungssinn bestimmen. *Scheel.*

**Robert Kremann und Walter Piwetz.** Versuche über die Elektrolyse von Bronzen mit Bleizusätzen. Wiener Anz. 1930, S. 96, Nr. 11. Es wird das Ergebnis der Elektrolysenversuche mit ternären Kupfer-Zinn-Blei-Bronzen mit verschiedenen Stromdichten tabellarisch und graphisch mitgeteilt und gezeigt, daß sich das Kupfer an der Kathode, das Blei an der Anode anreichert. Die Anreicherung des Bleies, das in relativ kleiner Menge vorhanden ist, erfolgt bei genügend hohen Stromdichten, bezogen auf 100 Teile Blei, in der Weise, daß sie in den bleiarmeren Legierungen größer, in den bleireicheren kleiner ist. Diese Anreicherungen werden auch metallographisch untersucht. *Scheel.*

**P. Joliot.** Étude électrochimique des radioéléments. Applications diverses. Journ. chim. phys. 27, 119–162, 1930, Nr. 3. Mit Hilfe einer neu ausgearbeiteten Methode wurde die Kinetik der Ausscheidung des Poloniums auf polarisierten Goldelektroden untersucht. Die Geschwindigkeit der Festhaltung auf den Elektroden wird bestimmt durch die Geschwindigkeit, mit der das Polonium durch die auf der Elektrodenoberfläche befindliche Flüssigkeitshaut durchdiffundiert. In salpetersaurer Lösung betragen die Potentiale der Kationen + 0,37 Volt, der Anionen 1,12 Volt gegen die Kalomelelektrode. Diese Potentiale sind in dem Bereich einer Poloniumkonzentration von  $10^{-11}$  bis  $10^{-8}$  normal unverändert. Die Geschwindigkeit der Abscheidung des Poloniums auf Silber-, Kupfer- oder Nickelelektroden in salpetersaurer Lösung (0,1 norm.) ist gleich groß wie auf Gold. *Brückner.*

**James W. McBain and Pierre J. van Rysselberge.** The incompatibility between any theory of complete dissociation and migration data.

Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2336—2347, 1930, Nr. 6. In 0,05 molaren Lösungen von Magnesium- oder Rubidiumsulfat bewirkt die Zugabe eines weiteren Sulfates ein Abwandern der Magnesium- bzw. Rubidiumionen von der Kathode zur Anode. In Gemischen von Ammoniumjodid mit überschüssigem Kaliumjodid wird die Bewegung der Ammoniumionen fast vollständig unterdrückt, in Gemischen von Kaliumchlorid mit überschüssigem Kaliumchlorid oder Kaliumnitrat wird die Wanderungsgeschwindigkeit der Kaliumionen herabgesetzt. Aus diesen Versuchs-ergebnissen wird geschlossen, daß starke Elektrolyte nichtdissoziierte Moleküle und Anionenkomplexverbindungen zu bilden vermögen.

*Brückner.*

**M. Straumanis.** Zur Theorie der Metallauflösung. (Zugleich Antwort an die Herren Thiel und Eckell.) ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 349—360, 1930, Nr. 5. Bei Aufklärung der Frage, weshalb anodisch sich lösende Metalle starke Potentialänderungen aufweisen, wird nachgewiesen, daß diese Potentialänderungen der Elektrode nicht durch die Mitmessung der noch verbleibenden Schicht zwischen der Elektrode und dem an sie angedrückten Heberende hervorgerufen werden. Es wird bewiesen, daß das Potential des sich lösenden Zinks um so edler ist, je schneller die Auflösung erfolgt. Mit anderen Worten vermindert sich das Potential der sich lösenden Zinkanode proportional mit der Stromstärke. Als Folge dieses Verhaltens tritt der Differenzeffekt, der aus der Theorie der Lokalströme abgeleitet wird, auf. Bei niederen Stromdichten ist der Differenzeffekt der Stromstärke proportional. Verf. zeigt die Berechnung der Überspannungen arbeitender Lokalkathoden und erhält höhere, als die experimentellen Werte. Hieraus kann weiter das Verhältnis der Zahl der Lokalelemente pro Quadratcentimeter zum Widerstand eines Elements berechnet und der mittlere Gesamt Widerstand desselben abgeschätzt werden. Die Elektrodenform bestimmt den Potentialabfall arbeitender Elektroden in der Flüssigkeitsschicht.

*St. Handel.*

**Samuel Glasstone.** Studies of Electrolytic Polarisation. IX. Complex Cyanides: Zinc, Cadmium and Mercury. Journ. chem. soc. 1930, S. 1237—1247, Mai. Messungen des Kathodenpotentials und des Stromwirkungsgrades wurden in Lösungen komplexer Cyanide von Zn, Cd und Hg ausgeführt. Aus den Versuchsergebnissen ersieht man, daß sie hauptsächlich durch die Änderung des Elektrodenpotentials mit wachsendem Cyanidgehalt, weiterhin durch das Potential, bei dem an dem betreffenden Metall  $H_2$  entwickelt wird, und endlich durch die Elektrolytkonzentration beeinflußt wird. Es wurde für unrichtig befunden, daß einige der bisher untersuchten Cyanide langsam dissoziieren würden. An Hand des Verlaufs der elektrometrischen Titrationskurven wurde die Anwesenheit der Ionen:  $Zn(CN)_4^{4-}$ ,  $Cd(CN)_3^-$ ,  $Cd(CN)_4^{4-}$ ,  $Hg(CN)_3^-$ ,  $Hg(CN)_4^{4-}$  nachgewiesen.

*St. Handel.*

**Ulick R. Evans.** The Passivity of Metals. IV. The Influence of Acids in Passivity and Corrosion. Journ. chem. soc. 1930, S. 478—492, März. Untersucht wurde die passivierende bzw. korrodierende Wirkung der Chromsäure, Schwefelsäure und Kohlensäure auf Eisen. Es ergab sich, daß die stark oxydierende und schwach baselösende Chromsäure passivierend wirkt. Ist aber auch Schwefelsäure vorhanden, so wird Korrosion verursacht, nachdem die schützende Eisenoxidschicht infolge der Ausbildung eines Lokalelements (Eisen/Säure/Oxyd) zu Oxydul reduziert und dieses gelöst wird. Verhindert man diese Reduktion durch überschüssige Chromsäure, so ist auch 1/10 norm. Schwefelsäure ohne Einfluß. Anodische Behandlung verhindert die Reduktion auch und verursacht daher Passivität. Während die Sulfatbildung von Bleianoden in Schwefelsäure das Metall vor weiterem Angriff schützt, erfolgt dieser Schutz beim Eisen nur dann,



Wenn der angrenzende Elektrolyt mit  $\text{FeSO}_4$  gesättigt ist. Solange nur Strom fließt, wird diese Sättigung und die Oxydbildung aufrechterhalten. Sogar bei kurzer Stromunterbrechung bleibt das Eisen passiv, das durch die Oxydschicht mit Hilfe einer Sauerstoffüberladung vor Reduktion zum leichtlöslichen Oxydul geschützt wird. Über Kohlensäurekorrosion vertritt Verf. die Meinung, daß dieselbe bisher weit überschätzt worden sei. Wahrscheinlich war die Anwesenheit von  $\text{HCl}$  oder  $\text{SO}_2$  schuld daran. Es konnte beobachtet werden, daß von auf Eisen getropften Wassertropfen — ganz unabhängig von der Gegenwart von  $\text{CO}_2$  — einige rostig, andere wieder klar eintrocknen. Weitere Versuche ergaben, daß eine Lösung von  $\text{CO}_2$  nicht gefährlich korrosiv ist, außer in hartem Wasser, in welchem viel  $\text{CO}_2$  die Ablagerung von Ca-Verbindungen, die ihrerseits einen guten Korrosionsschutz bilden können, verhindert. *St. Handel.*

**P. Walden.** Beiträge zur unvollständigen Dissoziation von typisch binären Salzen und zur Anwendung des Verdünnungsgesetzes auf dieselben in nicht wässerigen Lösungsmitteln. ZS. f. phys. Chem. (A) 48, 45—94, 1930, Nr. 1/2. Verf. hat die Leitfähigkeit verschiedener „starker“ und „schwacher“ Salze, vor allem der mehrfach alkylierten Ammoniumsalze, in 13 nach der DE abgestuften Lösungsmitteln untersucht (von Nitrobenzol [ $\epsilon = 36,1$ ] bis Äthyläther [ $\epsilon = 4,6$ ]). An Hand dieses Materials wurde in jedem Falle festgestellt, wie weit die  $\Lambda_v/\Lambda_\infty$ -Werte dem Ostwaldschen Verdünnungsgesetz, d. h. dem Massenwirkungsgesetz gehorchen. Zusammenfassend ergibt sich: Je kleiner die DE des Lösungsmittels ist, um so geringer ist seine Dissoziationskraft, daher zeigen Salze, die in wässriger Lösung als starke Elektrolyte bekannt sind (z. B. die Halogenide der tetraalkylierten Ammoniumbasen), in ihrem Verhalten eine um so stärkere Annäherung an das Massenwirkungsgesetz, je kleiner die DE des Lösungsmittels ist. Jedoch ist diese Abhängigkeit bei vielen Salzen, die in wässriger Lösung gleich stark sind, unter Umständen ganz verschieden stark. Gegenüber der Onsagerschen Gleichung für die Abhängigkeit von  $\Lambda_v/\Lambda_\infty$  von der Konzentration wurden starke Diskrepanzen beobachtet. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die bisher herangezogenen physikalischen Konstanten von Salz und Lösungsmitteln nicht ausreichen, um deren chemische Eigenart zu erfassen. *Jörn Lange.*

**George Scatchard.** The rate of reaction in a changing environment. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 52—61, 1930, Nr. 1. Für den Reaktionsverlauf einer bimolekularen Reaktion gilt das von Brönsted gegebene Schema



wobei X ein intermediäres Zwischenprodukt bedeutet. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist durch den Ausdruck:

$$-\frac{dC_A}{dt} = KC_A C_B \frac{f_A f_B}{f_x}$$

gegeben, wobei bedeuten:  $C$  = Konzentrationen,  $K$  = Konstanten,  $f$  = Aktivitätskoeffizienten. In  $f_x$  gehen sämtliche Aktivitätskoeffizienten der an dem Zwischenkörper beteiligten Moleküle ein. Da die Größen  $f$  nach Debye-Hückel eine Funktion der Gesamtionenstärke sind, ändern sie sich mit dieser während des Reaktionsverlaufs, müssen also selbst als Funktionen von  $C$  eingeführt werden. Verf. führt die Rechnung einmal für den einfacheren Fall von reinen Ionenreaktionen durch und zeigt an einem von Yost (Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 374) gemessenen Beispiel ( $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{AgNH}_3 \cdot 2\text{SO}_4 + \text{Ag}^{+++} + 2\text{NH}_3$ ), daß sich die erart berechnete Geschwindigkeitskonstante innerhalb der Versuchsfehler

tatsächlich als Konstante erweist. Für den Fall der Nichtelektrolyte ergibt sich f als Funktion des betreffenden Molenbruchs auf Grund der Duhem-Margules'schen Beziehung, so daß auch hier eine Abschätzung unter Vernachlässigung höherer Glieder möglich ist. Verf. belegt die gefundene Beziehung durch Reaktionen von p-Nitrobenzoylchlorid mit verschiedenen Alkohölen. *Jörn Lange.*

**S. P. McCallum and W. T. Perry.** Striations in High Frequency Discharges. *Nature* **123**, 48–49, 1929, Nr. 3089. *H. Ebert.*

**H. D. Smyth und E. C. G. Stueckelberg.** Primäre und sekundäre Ionen in Sauerstoff und Kohlendioxyd. *Helv. Phys. Acta* **2**, 303–304, 1929, Nr. 5. (C. R. séances Soc. Suisse de Phys. Davos 1929.) Verff. untersuchen mit einem Massenspektrographen die durch Elektronenstoß entstehenden Ionisationsprodukte in verschiedenen Gasgemischen. Es treten bei höheren Drucken neue Ionenarten auf (sekundäre Ionen), die durch Stöße zweiter Art seitens der Ionen der Beimischung entstanden aufzufassen sind. In Sauerstoff z. B. bilden sich bei Gegenwart von Argon sekundäre Ionen der Art  $O_2^+$ , d. h. die Ionisierungsspannung dieser Ionen muß unterhalb der von Argon (15,69 Volt) liegen. Oberhalb 20 Volt und unterhalb der Ionisierungsspannung von Neon (21,6 Volt) wird  $O^+$  gebildet. Für verschiedene Elektronenzustände von  $O_2$  und  $O_2^+$  werden die Kurven der potentiellen Energie nach der Morschen Formel gezeichnet und mit spektroskopischen Erfahrungen verglichen. Die Untersuchung der Ionisationsprodukte von  $CO_2$  ist durch chemische Reaktionen erschwert. Primär bilden sich hier  $CO_2^+$  und  $CO^+$ , ferner wahrscheinlich  $C^+$ ,  $O^+$  und  $O_2^+$ . *G. Mierdel.*

**Torahiko Terada, Ukirô Nakaya and Ryûzô Yamamoto.** Experimental Studies on Form and Structure of Sparks. Part VII. Photographs of Sparks and Brushes with Quartz-Fluorite Lens. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **13**, 207–230, 1930, Nr. 245. Die früheren Untersuchungen über die Funkenbildung wurden durch photographische Funkenaufnahmen mit einem Quarzfluoritachromaten weitergeführt. Die schwächer leuchtenden Pinsel in Funken konnten dann mitphotographiert werden. Die verschiedenen Formen des Funkens sind eng mit der Pinselform verbunden, so entstehen die „Zickzackfunken“ aus einem Netz von baumähnlichen Pinseln, während der dreiteilige Funken aus positivem und negativem „Steuerpinsel“ mit einem verbindenden kurzen Funken besteht. Verschiedene andere Eigentümlichkeiten am Funken stehen auch in Zusammenhang mit der Pinselform. Die Pinselform in  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$  und einigen organischen Halogenverbindungen wird näher untersucht. Eine große Zahl von Photographien ist beigegeben. *J. Holtsmark.*

**G. I. Lavin and J. R. Bates.** The Exit Gas from an Ammonia Discharge Tube. *Nature* **125**, 709, 1930, Nr. 3158. Beim Durchblasen von Ammoniak durch eine Entladungsröhre wurde ein aktives Gas erhalten, das ähnliche Eigenschaften besitzt, wie aktiver Wasserstoff (es reduziert z. B. Kupferoxyd). Ausgefrorenes Ammoniak leuchtet beim Überleiten des aktiven Gases blaugrün auf. Indessen verschwindet das Leuchten nicht, wenn in den Gasstrom vorher ein geeigneter Zinkkatalysator gebracht wird, der aktiven Wasserstoff vernichtet. So liegt es nahe anzunehmen, daß das Phänomen wenigstens nicht durch aktiven Wasserstoff allein hervorgerufen ist. Aktiver Stickstoff erzeugt das Leuchten des festen Ammoniaks nicht. Dagegen löscht gasförmiges Ammoniak, in einen Strom aktiver Stickstoffs gebracht, das gelbe Nachleuchten aus und ruft am festen ausgefrorenen

Ammoniak das blaugrüne hervor. Die Verff. vermuten daher, daß aktiver Wasserstoff zusammen mit einer Stickstoff-Wasserstoff-Verbindung, wahrscheinlich  $\text{FH}$  oder  $\text{NH}_2$ , das beobachtete Leuchten verursachen *Wilhelmy.*

**J. Fues und H. Hellmann.** Über polarisierte Elektronenwellen. *Phys. S.* **31**, 465—478, 1930, Nr. 10. Die Frage nach der Möglichkeit einer Polarisation von Materiewellen wird im Zusammenhang mit dem Bohrschen Satz von der prinzipiellen Unbeobachtbarkeit des Elektronenspins als Partikeleigenschaft diskutiert. So stände für den Stern-Gerlach-Versuch mit Elektronen eine partielle Polarisation nicht im Widerspruch mit dem Bohrschen Satz. Aus der Diracschen Theorie läßt sich ein Vektor zur Kennzeichnung des Polarisationszustandes von Materiewellen ableiten, auf dem die wellenmechanischen Theorien einer Elektronenpolarisation basieren. Daraus kann ein allgemeines Prinzip zur Herstellung polarisierter Elektronenwellen hergeleitet werden, das darin besteht, gerichtet in stationären Zuständen befindliche Elektronen loszutrennen. So wird die Auslösung der gerichteten Leitungselektronen ferromagnetischer Stoffe vorgeschlagen durch Photoeffekt, Elektronenstoß oder Herausziehen durch hohe Felder. Eine weitere Möglichkeit ist die Streuung eines Elektronenstrahls an einem im Magnetfeld gerichteten Atomstrahl. Schließlich wird noch das Verhalten von polarisierten Wellen im homogenen Magnetfeld und beim Durchgang durch elektrische Potentialwellen untersucht. *Rupp.*

**P. Knipping.** Bemerkung zu meinem Artikel: „Über Physik und Technik der Kathodenstrahlen“. *Strahlentherapie* **36**, 808, 1930, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß versehentlich die Theorie, die die biologische Wirkung der Strahlen auf die von schnellen Elektronen herrührende Temperatursteigerung zurückführt, als „Punktwärmethorie“ bezeichnet wurde. Die von Dessauer seit mehreren Jahren eingeführte und neuerdings begründete Punktwärmethorie erklärt die biologische Wirkung vielmehr aus der Wirkung zahlreicher langsamer Elektronen. Diese Anschauung hat die größte Wahrscheinlichkeit. *Risse.*

**O. Gfrörer.** Über die Eichung von Grenzstrahlröhren. *Strahlentherapie* **36**, 786—804, 1930, Nr. 4. Es wird festgestellt, daß der Einfluß von Netzschwankungen (3 bis 10%) auf die Emission von Grenzstrahlröhren wesentlich stärker ist als in der sonstigen Röntgentechnik. Eine Schwankung um 5% ruft Emissionsschwankungen von 14 bis 21% hervor. Der Einfluß auf sekundäre Spannung und Stromstärke wird tabellarisch und graphisch dargestellt. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, die Primärspannung während der Bestrahlung durch automatischen Spannungsregler oder Nachregulierung mittels eines in den primären Stromkreis eingeschalteten Ohmschen Widerstandes konstant zu halten. Die Spannungsangaben der primären Voltmeter werden mit Kugelfunkentreckenmessungen und Spannungsmessungen mittels eines Hochspannungselektrometers verglichen. Dabei wurden Abweichungen bis zu  $\pm 1,1$  kV gefunden. Die neuerdings mitgelieferten Spannungseichkurven sind dagegen zuverlässig. Endlich wird die Emission vier verschiedener Röhren c. p. in Abhängigkeit von Spannung, Stromstärke und Abstand mit Hilfe einer Küstnerkammer untersucht und zwischen den einzelnen Röhren Unterschiede von mehreren 100% gefunden. Eine Eichung der einzelnen Röhren ist also unumgänglich. *Risse.*

**Guido Beck.** Über die Streuung von Teilchen durch Kraftfelder. *ZS. f. Phys.* **62**, 331—351, 1930, Nr. 5/6. Die Erscheinungen der Teilchenstreuung werden nach einem allgemeinen Schema behandelt, das die bekannte Analogie zu den optischen Erscheinungen an dünnen Blättern klar zeigt. Die Teilchenstreuung

läßt sich als eine Resonanzerscheinung der einfallenden Teilchen mit virtueller Quantenzuständen im kontinuierlichen Spektrum auffassen, in sehr enger Analogie zu der entsprechenden optischen Resonanz an dünnen Blättern. Das Potentialfeld des Teilchens wird in mehreren Beispielen als rechteckige Mulde angesetzt, es lassen sich dann die Reflexionskoeffizienten an der Mulde genau berechnen. Die Theorie führt einerseits bei Anwendung auf den von Hartree berechneten Potentialverlauf im Atom zur Faxén-Holtmarkschen Theorie des Ramsauer-effektes, andererseits bei Anwendung auf den von Gamow angegebenen schematischen Potentialverlauf im Kern auf die von Rutherford beobachtete anomale  $\alpha$ -Strahlstreuung in qualitativer Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

*J. Holtmark*

**Marie Orlowa, G. Hodalewitsch und N. Ljamin.** Über die Schwankungen der Ionisation der Bodengase in Sibirien im Laufe des Jahres. Phys. ZS. 31, 585—589, 1930, Nr. 12. Die Radioaktivität der Bodenluft wurde in Tomsk Sibirien, mit einem Apparat nach Elster und Geitel untersucht. Die Radioaktivität (der Emanationsgehalt) der Bodenluft aus 3 m Tiefe zeigt ein sehr kräftiges Maximum Mitte Dezember und zwei weitere, aber kleinere Mitte März bzw. April. Im Sommer, von Anfang Mai bis Anfang November, ist die Radioaktivität sehr gering. Verff. nehmen an, daß die Emanation im Winter, wo der Boden sehr naß ist, nur schwer herausdiffundiert. In der Umgegend von Tomsk sind die Gewässer von merklicher Radioaktivität bis zu 33 Macheeinheiten. Ebenso waren Gesteinsproben, die aus den Schurfen im Hofe der Universität von Tomsk gesammelt wurden, merklich radioaktiv.

*J. Holtmark*

**Franziska Witt.** Über die Verteilung der Radiumemanation zwischen flüssiger und fester Phase bei Wasser und Benzol. Wiener Anz. 1930, S. 124—125, Nr. 13. Die „Löslichkeit“ der Radiumemanation in erstarrten Flüssigkeiten wurde für Wasser und Benzol zu bestimmen versucht. Die Versuchsreihen haben ergeben, daß im ersten erstarrten Lösungsmittel stets nur ein geringer Teil des ursprünglichen Emanationsgehaltes vorhanden ist. Die Menge an Radiumemanation, die im festen Körper verbleibt, ist deutlich von der Erstarrungsgeschwindigkeit abhängig. Bei sehr kleiner Erstarrungsgeschwindigkeit ist die Emanationsaufnahme in die feste Phase sicher sehr klein und nimmt von etw.  $10^{-3}$  cm<sup>3</sup> pro Sekunde erstarrter Substanzmenge an stark zu. Die Radiumemanation wird also im Eis und in anderen erstarrten Substanzen nicht absorbiert, sondern okkludiert. Dabei hängt die Menge der okkludierten Radiumemanation hauptsächlich von der Zahl und Größe der Lufteinschlüsse im festen Material ab. Ihren Minimalwert erreicht die Okklusion bei extrem langsamem Erstarren. Für Benzol konnte tatsächlich bei hinreichend langsamer Erstarrung die eingeschlossene Radiumemanationsmenge bis Null herabgesetzt werden, für Wasser wurde nur der Wert 3 bis 4% als kleinsten erreicht; es ist aber anzunehmen, daß auch für Eis aus emanationshaltigem Wasser praktisch der Nullwert erreicht werden kann, wenn das Wasser sehr langsam und völlig blasenfrei gefriert.

*Schee*

**Josef Hoffmann.** Verfärbungen von Gläsern und einigen Mineralien durch Beta- und Gamma-Strahlen. Wiener Anz. 1930, S. 125, Nr. 13. Es wurden Gläser der verschiedensten Komponenten der  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung unterworfen; parallel erfolgte die Bestrahlung einiger Mineralien. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Bestrahlungsfarben sind bei manganfreien Gläsern gelb, rötlichgelb, braun, rötlichbraun, grau und schwärzlich. Als färbende Ursachen wurden vor allem neutrale Atome der Alkalien, dann des Pb, Ba und Zn gefolgert. Außer diesen Färbeprinzipien mußten zur Erklärung der Bestrahlungsfarben



gebnisse bei verschiedenen Gläsern wie Mineralien auch fallweise Schwermetallionen angenommen werden. Nur bei manchen Bleigläsern tritt ein rötlicher Ton der Grundfarbe auf; sämtliche Bleigläser sind hierbei an charakteristischen Fluoreszenzen durch ultraviolettes Licht erkenntlich. Es wurden Anhaltspunkte dafür gefunden, daß die Grau- über Braun- bis schwärzliche Verfärbung bedingt ist durch a) Schwermetalloxydkomponenten, wie auch Pb- und Zn-Atome; b) einen abnormen Überschuß an gelöst zunehmenden  $\text{SiO}_2$ -Molekülen; c) Häufung basischer Komponenten und teilweise damit Hand in Hand gehender Kieselsäure-Formen; d) Anwesenheit chemisch verschiedener Säurekomponenten; e) teilweise Molekelzertrümmerung der Quarzgläser; f) Störung der starren Glasphase durch eingetretene Kristallausscheidungen; g) Gitterstörungen bei kristallisierten  $\text{SiO}_2$ -m und Zeolithen. Bezüglich der violetten bis  $400^\circ\text{C}$  stabilen Bestrahlungserfahrungen, wie sie bei manganhaltigen Gläsern und Amethysten auftreten, wird eine weitere Mitteilung angekündigt. *Scheel.*

**Bloch.** Ferromagnetisme en quantenmechanica. *Physica* **10**, 153—164, 1930, Nr. 5. Der Ferromagnetismus ist nach Heisenberg auf den Austausch der Elektronen zurückzuführen. Diesem Vorgang kann insofern ein anschaulicher Sinn zugeschrieben werden, als er sich z. B. in einem Molekül direkt in einer Bewegung der den verschiedenen Elektronen anhaftenden Spinnomente von Atom zu Atom verfolgen läßt. In einem Kristallgitter bildet sich ähnlich wie bei einem einzelnen Elektron eine fortlaufende Bewegung der Spins aus, deren Energie angegeben und zur Berechnung der Zustandssumme und damit des mittleren magnetischen Moments verwendet werden kann. (Zusammenfassung des Verf.) *Sizoo.*

**van Peltier.** Recherche des défauts dans les pièces ferromagnétiques. *R. 190*, 1052—1053, 1930, Nr. 18. In seinen früheren Arbeiten (*C. R.* **188**, 101, 1929 und **189**, 845, 1929) hat Verf. eine Anordnung beschrieben zur Feststellung von Fehlern in ferromagnetischem Material. Durch Anwendung eines Triodenverstärkers, welcher speziell zur Verstärkung von sehr geringen Frequenzen ausgearbeitet ist, ist es Verf. gelungen, seine Methode noch erheblich zu verbessern. *Sizoo.*

**Schramkow und B. Janowsky.** Eine neue Methode zur Bestimmung der Magnetisierbarkeit von Dynamo- und Transformatorenblechen. *S. f. techn. Phys.* **11**, 213—216, 1930, Nr. 6. Die Messung der Magnetisierbarkeit von Blechbündeln in dem gewöhnlichen Epsteinapparat stößt wegen der ungleichmäßigen Bewicklung an den Ecken und der Streuung an den Stoßfugen auf erhebliche Schwierigkeit. Nach dem Verfahren von Gumlich und Rogowski wird die Feldstärke daher nicht aus Amperewindungszahl und Eisenweg berechnet, sondern durch besondere Flachspulen ermittelt, die auf dem Satz von dem stetigen Übergang der Tangentialkomponente der Feldstärke aus dem Eisen in Luft beruhen. Auch diese Messung ist mit Sicherheit nur im Falle der Streuungsfreiheit durchführbar und versagt im Epsteinrahmen etwa unterhalb  $5\text{ AW/cm}$ . Unter Beibehaltung der Apparatur haben die Verff. nun diese Methode weiter entwickelt, indem sie die Magnetisierungsspulen an den Enden mit Kompensationswicklungen versehen, die in einen besonderen Stromkreis eingeschaltet sind. Durch Regulierung dieses Stromes gelingt es, das Streufeld so weit zu kompensieren, daß die Feldstärke und Induktion in den Blechbündeln über eine Länge von etwa 30 cm konstant wird, was durch besondere Kontrollspulen leicht festzustellen ist. Die Messung der Feldstärke kann dann mit erheblich längeren Spulen an streuungsfreier Stelle erfolgen, womit sowohl die Empfindlichkeit als auch der Anwendungsbereich der Methode erweitert wird. *Kussmann.*

**John Minton and Ioury G. Maloff.** Design methods for soft magnetic materials in radio. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1021–1033, 1929, Nr. 6. Es werden eine Reihe Formeln und graphischer Darstellungen zur Verwendung magnetischer Materialien in Radiotransformatoren usw. abgeleitet. *Kussmann*

**C. T. Lane.** The magnetic susceptibility of rubidium. Phys. Rev. (2) 3, 977–981, 1930, Nr. 8. Eine neue Messung der magnetischen Suszeptibilität von Rubidium liefert  $0,217 \cdot 10^{-6} \pm 3\%$  gegenüber dem von Pauli berechneten theoretischen Wert von  $0,32 \cdot 10^{-6}$ . Die wesentlich niedrigeren Resultate anderer Autoren werden auf ungenügende Reinheit des Materials zurückgeführt. *Peierls*

**R. Mayer.** Selbsterregung von Unter- und Oberharmonischen in eisengesättigten Schwingungskreisen. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 610–614, 1930, Nr. 25. Es wird eine einfache Erklärung für das Entstehen von „quasiharmonischen“ Frequenzen mitgeteilt, das ist von solchen Frequenzen die mit der aufgedrückten Frequenz in einem ganzzahligen Verhältnis stehen aber vor Anschluß des Sekundärkreises noch nicht vorhanden sind. Die Ströme dieser Frequenzen erzeugen sich in der Eisendrossel selbst ihre Generatorspannung, dadurch, daß infolge der Vorsättigung durch die aufgedrückte Frequenz ihr Komponenten verschiedene starke Felder hervorrufen. An Hand einiger Beispiele wird dieser Vorgang anschaulich gemacht. *Scheel*

**St. Procopiu.** Recherches expérimentales sur le phénomène de Barkhausen. S.-A. Ann. scient. Jassy 16, 352–374, 1929, Nr. 3/4. *H. Ebert*

**San-ichiro Mizushima.** Note on anomalous dispersion and absorption of electric waves. Bull. Chem. Soc. Japan 5, 163–164, 1930, Nr. 5. Der Verf. untersuchte früher die anormale Dispersion und Absorption von elektrischen Wellen zwischen 50 und 3 m und fügte neuerdings Messungen bei 60 mm hinzu. Wenn er aus seinen Meßergebnissen unter Zugrundelegung der Dipoltheorie die Molekularradien nach einer neueren Formel von Debye ausrechnet, so ergeben sich für die einwertigen Alkohole nach Aussagen des Verf. die erwarteten Resultate, während Glycerin mit der Theorie nicht in Übereinstimmung ist. Zahlenangaben werden nicht gemacht. *Bleichschmidt*

**Albrecht Forstmann.** Über die Erzielung unverzerrter Maximalleistungen durch Endverstärkerröhren bei Anwendung nichtlinearer Schwingungen. Elektr. Nachr.-Techn. 7, 203–210, 1930, Nr. 5. Untersuchung über die maximale Leistungsabgabe von Verstärkerröhren in der Gegentaktschaltung bei Anwendung nichtlinearer Schwingungen, einmal ganz allgemein dann unter dem Gesichtspunkt geringster Anoden- und Gitterspannungen. Bei Anwendung nichtlinearer Schwingungen lassen sich 75% der aufgewandten Gleichstromleistung als Wechselstromleistung aussteuern; die der Röhre entnehmbare Wechselstromleistung beträgt 300% der maximal zulässigen Anodenbelastbarkeit. Will man aus nichtlinearen Schwingungen eine resultierende linear erhalten, so muß die Beziehung gelten:  $I_a = c \cdot E_{st}^2$ . Bei Eingitterröhren muß für eine frequenzunabhängige Leistungsabgabe der innere Widerstand so klein, Durchgriff und Steilheit so groß wie möglich gewählt werden bei hohen Anodenspannungen. Für Mehrgitterröhren ist ein sogenanntes Fanggitter zwischen Anode und Schutznetzgitter zur Abhaltung von Sekundärelektronen zweckmäßig. Es ergibt sich eine außerordentlich hohe Ökonomie dieser Röhren, bei denen die Leistungsabgabe lediglich durch eine eventuelle Energieaufnahme des Schutznetzes begrenzt werden kann. *Bleichschmidt*

**Asahi Watanabe.** The piezo-electric resonator in high-frequency oscillation circuits. II., III., IV. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 862—893, 1930, Nr. 5. Abschnitt II behandelt den „piezoelektrischen Koppler“, worunter ein Quarzkristall verstanden ist, der mit zwei Elektrodenpaaren ausgerüstet ist. Erückt man dem ersten Paar elektrische Spannungen auf, deren Frequenz der mechanischen Eigenfrequenz des Quarzes oder der doppelten Eigenfrequenz benachbart ist, so können am anderen Plattenpaar gleichphasige oder gegenphasige Spannungen abgegriffen werden. Es wird das äquivalente elektrische Ersatzschaltbild des Kopplerkristalls abgeleitet und besonderes Augenmerk auf die Beziehung zwischen aufgedrückter und abgenommener Spannung gelenkt. Mit Hilfe einer geeigneten Meßanordnung werden experimentell einige Kreisdiagramme aufgenommen, die das Verhältnis der Spannungen Eingang zu Ausgang sowie die Beziehung dieses Spannungsverhältnisses zur Ausgangsimpedanz zeigen und die theoretischen Überlegungen bestätigen. Es wird darauf hingewiesen, daß das Spannungsverhältnis eine reelle negative Komponente aufweisen muß, wenn der Kopplerkristall zur Erzeugung eigenregter elektrischer Schwingungen dienen soll. In Abschnitt III werden auf Grund des Kreisdiagramms der Schwingungsadmittanz eines Quarzkristalls Untersuchungen über die Charakteristiken von Quarzoszillatoren angestellt. Dabei werden drei Sonderfälle betrachtet, wobei einmal ein Kopplerkristall Verwendung findet, während im zweiten Falle der Kristall zwischen Gitter und Anode der Schwingröhre geschaltet ist und schließlich der Quarzkristall zwischen Gitter und Kathode angeordnet wird. Experimentell aufgenommene Kurven zeigen, daß bezüglich der Frequenzkonstanz die beiden anderen Schaltungen der Anordnung mit Kopplerkristall überlegen sind. In Abschnitt IV wird die frequenzstabilisierende Eigenschaft von Quarzoszillatoren erörtert. Die stabilisierende Wirkung wird aus der Zieherscheinung weiter gekoppelter Kreise abgeleitet, die Untersuchung wird an dem Beispiel eines Senders vorgenommen, bei dem der Quarzkristall parallel zum Anoden-Schwingkreis geschaltet ist. Aus der Aufnahme der Blindwiderstandskurven der Schwingkreise eines solchen Senders lassen sich die Daten des elektrischen Ersatzschaltbildes eines schwingenden Quarzkristalls in genügender Übereinstimmung mit früher auf andere Weise errechneten Werten ermitteln. *v. Handel.*

**A. Danjon.** Sur les échos retardés des ondes courtes, observés à Poulou Condore à l'occasion de l'éclipse du 9 mai 1929. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 64 S—65 S, 1930, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 291.] *H. Ebert.*

**V. H. Eccles.** Physics in Relation to Wirelless. Nature 125, 894—897, 1930, Nr. 3163. Allgemeinverständliche Darstellung der Entwicklung der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. *Bleichschmidt.*

Physical research in wirelless. Engineering 129, 805—806, 1930, Nr. 3362. Rede des Präsidenten des Institute of Physics, W. H. Eccles, gehalten auf der Tagung der Institution of Electrical Engineers am 17. Mai 1930. Überblick über die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. *Bleichschmidt.*

**E. Kaupa.** Over het Z. G. „Microfonisch Effect“ bij versterkers. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 4, 128—141, 1930, Nr. 5. Der Verf. gibt eine Theorie des Mikrophoneffektes, die auch auf die Röhren mit mehr als drei Elektroden ausgedehnt wird. Aus dieser Theorie wird abgeleitet, daß der Mikrophoneffekt nur bei Niederfrequenzverstärkern störend auftritt. Zur Verminderung des Effektes wird eine Versteifung der Elektroden und eine große mechanische

Dämpfung derselben vorgeschlagen. Bei Lampen mit einem großen Verstärkungsfaktor kann man eine Besserung erzielen, wenn man als Arbeitspunkt  $E_g = 0$  wählt (indirekte Heizung). Benötigt man eine bestimmte Gesamtverstärkung, so ist es günstiger, viele Stufen mit kleiner Einzelverstärkung zu wählen. Für einen Verstärker, der hauptsächlich hohe Töne wiedergeben soll, wird eine Spezialschaltung angegeben.

*Bleichschmidt*

**J. A. Ratcliffe and F. W. G. White.** Negative Attenuation of Wireless Waves. *Nature* 125, 926—927, 1930, Nr. 3164. Ratcliffe und Barnett (*Proc. Cambr. Phil. Soc.* 23, 300) hatten bei der auf 1600 m Wellenlänge arbeitenden Station Daventry der B. B. C. eine Anomalie in der Intensitätsverteilung der Welle in Abhängigkeit vom Senderabstand gefunden. Es ergab sich in Sendernähe (bis etwa 10 Meilen Abstand) ein Ansteigen der Kurve  $E \cdot d = f(d)$ , wo  $E$  die elektrische Intensität und  $d$  den Senderabstand bedeuten. Die Verf. diskutieren dieses Ergebnis unter Zugrundelegung einer Arbeit von Rolf (*Proc. Inst. Radio Eng.* 18, 391, 1930), nach der für bestimmte Werte der Bodenleitfähigkeit  $\sigma$  und der Dielektrizitätskonstanten des Bodens  $\epsilon$  eine solche Erscheinung möglich sein soll. Im vorliegenden Falle müßte sich ergeben  $\sigma = 7 \cdot 10^{-15}$  und  $\epsilon = 80$ . Neue Messungen bei Daventry sollen entscheiden, ob sich diese Annahme als richtig erweist.

*Bleichschmidt*

**Eijiro Takagishi.** On a double hump phenomenon of current through a bridge across parallel lines. *Proc. Inst. Radio Eng.* 18, 513—536, 1930. Nr. 3. Verf. beobachtete, daß die Stromstärke in einer Brücke eines Lechersystems öfters kein Maximum im Strombauch zeigte, sondern vielmehr zwei Maxima mit einer Einsattlung dazwischen. Diese Erscheinung wurde von Dunmore und Engel dem Umstand zugeschrieben, daß Verf. das Lechersystem zu fest an den Sender angekoppelt hätte, so daß die bekannten Koppelwellen entstanden. Eine weitere Untersuchung führte jedoch Verf. zur Überzeugung, daß die Erscheinung nicht so einfach war, und er liefert im vorliegenden Artikel der rechnerischen Beweis, daß unter gewissen Bedingungen — insbesondere bei hohem Brückenwiderstand — diese Erscheinung auftritt. Der Strombauch liegt eben an der Stelle, wo die Stromstärke in der Brücke das Minimum der Einsattlung zeigt. Die Erscheinung wird am augenfälligsten bei einem Brückenwiderstand der groß ist gegenüber dem Widerstand des Lechersystems und auch wenn die Brücke dicht an der Seite des Generators liegt.

*H. O. Roosenstein*

**K. Matthies und G. Ganswindt.** Über die Frequenzabhängigkeit von Verstärkertransformatoren. *Arch. f. Elektrot.* 21, 655, 1929, Nr. 6. Beichtigung der Gleichungen (15) und (16). Vgl. diese Ber. 10, 1400, 1929.

*Güntherschulze*

**Alfred Zastrow.** Einwirkungen von Drehstromkabeln auf Fernmeldekabel. *Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz.* 9, Heft 1, S. 329—337, 1930. Verläuft ein Fernmeldekabel in der Nähe eines Drehstromkabels, so werden bei Fehlern im Drehstromkabel durch den über Erde sich schließenden Reststrom elektromotorische Kräfte in die Adern des Fernmeldekabels induziert. Liegen Fernmeldekabel und Drehstromkabel im gleichen Kabelkanal oder auf Straßenbreite von einander entfernt, so können, wie durch Versuche an bestehenden Anlagen ermittelt wurde, die induzierten Spannungen so hoch werden, daß sowohl die Isolator des Fernmeldekabels zerstört, als auch Personen, die sich der Fernmeldeanlage bedienen, gefährdet werden können. Die vorstehend genannten Versuche werden eingehend erläutert und gezeigt, wie durch Schutzwirkungen der Kabelmantele diese Gefährdungsspannung sowohl als auch die von den Oberwellen herrührende



spannungen, die Geräusche in den Fernsprechkreisen verursachen, verringert werden können. Ferner wird gezeigt, daß auch durch Unterteilung der Fernmelde-reise mittels Übertrager die Gefährdungsspannung verringert werden kann. *Scheel.*

**Kluge und H. E. Linckh.** Piezoelektrischer Indikator für schnell-laufende Verbrennungsmotoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 74, 887—889, 1930, Nr. 25. Nach Besprechung der bekannten Indikatoren wird ein neues Gerät beschrieben, das nach dem piezoelektrischen Druckmeßverfahren mit oszillo-graphischer Aufzeichnung arbeitet. Es besteht aus einer Druckmeßkammer aus Stahl, in der vollständig abgeschützt zwei Quarze geeignet angeordnet sind, und einem Röhrenvoltmeter. Die Druckmeßkammer wird unmittelbar in den Zylinder des Motors eingebaut. Die größte Empfindlichkeit des Indikators beträgt 11 mm Schleifenausschlag für 1 Atm. Der Meßbereich läßt sich durch Zuschalten eines Kondensators bis auf 1000 Atm. (Bruchgrenze des Quarzes) vergrößern. Die Eigenfrequenz der Oszillographenschleife beträgt 2000 Hertz, die Eigenfrequenz der Quarzdruckkammer 100 000 Hertz. Einige Aufnahmen an einem Einzylinder-Tiertaktmotor von 8 PS werden wiedergegeben. Aus dem *pt*-Diagramm kann man einfach die indizierte Leistung des Motors bestimmen. *Johannes Kluge.*

**T. Fetsch.** Voltage Irregularities in D-C-Generators. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 436—440, 1930, Nr. 6. Bei Gleichspannungsgeneratoren weist die Spannung bekanntermaßen Oberwellen auf, die meistens 1 bis 2% der Spannung ausmachen können. Sie hängen von den konstruktiven Einzelheiten der Maschine, wie Windungsart, Polform, Nutung, Luftspalt usw. ab. Die Entstehung der Oberwellen durch die einzelnen Einflüsse wird besprochen und an einigen oszillographischen Aufnahmen der Oberwellen erläutert. Die Eichung zur Aufnahme der Oberwellen besteht aus einem Transformator, der primär über einen Blockkondensator von 2 bis 3  $\mu$ F durch die Maschine belastet wird und in dessen Sekundärkreis die Oszillographenschleife liegt. Die Eichung der Anordnung wird mit Wechselspannung vorgenommen. *Johannes Kluge.*

**H. Hauffe.** Das Kreisdiagramm des Lufttransformators. Elektrot. Maschinenb. 48, 629—632, 1930, Nr. 26. *Scheel.*

**André Blondel.** Sur le calcul des chutes de tension des transformateurs de tension des courants alternatifs, quand ils exigent un fort courant d'excitation. C. R. 189, 346—350, 1929, Nr. 9. *H. Ebert.*

**Fritz Emde.** Die Berechnung von Eisendrosseln mit großer Zeitkonstante. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 521—530, 1930, Nr. 21. Bei Drosseln mit sehr kleinen Verlusten hat die absolute Größe der Belastung und der Verluste auf die Abmessungen der Drossel keinerlei Einfluß. Bei gegebener Frequenz sind die Hauptabmessungen durch die Zeitkonstante allein bestimmt. Der Verf. entwickelt ein Verfahren, das mit einfachen kurzen Rechnungen einen möglichst günstigen Entwurf für eine solche Drossel liefert. Nach Aufstellung der Grundgleichungen werden die Abmessungen (Fenster, Spaltbreite) und die elektromagnetischen Größen (Windungsinduktivität, Sättigung) berechnet. Ergänzend werden Betrachtungen über Kühlflächen, sowie über die Vereinigung von drei Einphasendrosseln durch magnetische Verkettung zu einer Dreiphasendrossel angestellt. In einer Zahlentafel sind die Zahlenwerte für eine Reihe von ähnlichen Drosseln sehr verschiedener Größe zusammengestellt und verglichen.

*Alice Roehmann.*

**Ernst Rudolf Benda.** Untersuchungen über Schienenströme und die Schutzwirkung von Kabelmänteln gegen Starkstromstörungen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 9, Heft 1, S. 338—356, 1930. Es wird eine Reihe neuer Versuchsergebnisse über die Schienenströme und die Schutzwirkung von Kabelmänteln mitgeteilt. Dabei ergibt sich, daß bei dem in Deutschland eingeführten „Reichsoberbau“ die Stoßverbindung praktisch ebenso gut leitet wie Schienenverbinder aus Kupfer. Bei Sprechfrequenzen erhält man im allgemeinen Schienenströme von etwa 50% des Fahrstromes, gleichgültig, ob Schienenverbinder vorhanden sind oder nicht. Für Anlagen mit dritter Schiene werden die Schienenströme 80% des Speisestromes. Für ein Kabel in Oberbayern konnte aus Meßergebnissen die Permeabilitätskurve bei  $16\frac{2}{3}$  Hertz errechnet und die Schutzwirkung des Kabelmantels im Frequenzbereich  $16\frac{2}{3}$  bis 2000 Hertz ermittelt werden. (Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit der Theorie.) Dieses Kabel besitzt infolge seines kleinen Gleichstromwiderstandes und des teilweise doppelten Bleimantels eine höhere Schutzwirkung als irgendein anderes bisher untersuchtes Kabel. Die Berechnung der in einer Kabelader induzierten EMK wird durch Ableitung der Umlaufspannung in einer aus Ader und Mantel gebildeten Schleife auf Grund der Maxwell'schen Gleichungen abgeleitet. Hierbei erkennt man klar den Einfluß der Wirbelstrom- und Hysteresisverluste im Kabelmantel auf die Aderspannung. Die Aderspannung ergibt sich im wesentlichen in Übereinstimmung mit früheren Arbeiten gleich dem Produkt aus Stromdichte an der Innenseite des Mantels, der Leitfähigkeit des Mantels und der Länge der Beeinflussungsstrecke. In allen praktischen Fällen kann man diese Spannung gleich dem Produkt aus Mantelstrom und Gleichstromwiderstand des Mantels setzen. Die Einwirkung eines doppelten Bleimantels wird näherungsweise ermittelt. Scheel

**Ernst Lübecke und Walter Schottky.** Wandstromverstärker. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 9, Heft 1, S. 390—408, 1930. An Hand der historischen Entwicklung wird ein Überblick über die Methoden zur un stetigen und stetigen Steuerung stärkerer Ströme in Gasentladungsröhren gegeben. Unter den stromsteuerbaren Röhren heben sich die Typen der Kopfstromverstärker und Wandstromverstärker heraus, die im wesentlichen auf J. Nienhold zurückgehen. Es wird die Bedeutung der Ionenüberschwemmung des Gitters hervorgehoben und über ältere Arbeiten des Siemenskonzerns einiges nachgetragen. Ein Überblick der Gesichtspunkte, die beim Bau einer Reihe von Wandstromverstärkern mit Quecksilberdampf-Lichtbogen zur Geltung gekommen sind, wird gegeben, ebenso Konstruktionseinzelheiten der Einfach-, Doppel- und Kaskadenrohre verschiedener Größe und Leistung. In weiteren Abschnitten werden die Lebensdauer, Verbesserungen durch Verschiebung der Charakteristiken nach negativen Gitterspannungen, Hystereseerscheinung sowie Beobachtungen an dem durch ein Wolframblech fixierten Kathodentleck mitgeteilt. Für die Wandstromverstärker mit einer Glühkathode und einer Glimmbogensäule in Edelgas oder Metaldampf sind besondere Glühkathoden erforderlich. Die Gesichtspunkte für deren Konstruktion werden diskutiert. Zum Schluß wird kurz über Versuche mit derartigen Röhren berichtet. Scheel

**G. Camilli.** The Testing of Transformers. Part I. Resistance; Polarity, Phase Rotation; and Ratio. Gen. Electr. Rev. 32, 497—503, 1929, Nr. 9. Siehe auch diese Ber. S. 163. Pfeister

**Friedrich Titze.** Transformatoren, Schaltgeräte und Meßwandler für 220 000 Volt. Siemens-ZS. 10, 356—364, 1930, Nr. 6. Beschreibung der

220 kV-Übertragung Rheinland—Vorarlberg und der von den Siemens-Werken lieferten Transformatoren, Schaltgeräte und Meßwandler für 220 kV. Zu erwähnen ist die automatische Kompensation der Ladeleistung der Freileitung durch Drosselspulen, die durch ein Blindlastausgleichsrelais, das die kapazitive Leistung der Leitungsspannung mit der induktiven Leistung der Ströme in der ankommenden und abgehenden Leitung mißt, ein- oder ausgeschaltet werden.

*Pfesterfj.*

**M. Schenkel.** Ein Turbogenerator für 40000 Volt Prüfspannung. Siemens-ZS. 10, 396—400, 1930, Nr. 6. Bei der hohen Prüfspannung sollten nach der Abnahmebedingung weder Glimmentladungen noch Gleitfunken auftreten. Es werden deshalb Hülsenausstritt, Raum zwischen Hülse und Zahn und die Wickelkopfbefestigung durch Metallfolieneinlagen so geschützt, daß einmal die hohen Feldstärken aus einem Gebiet, in dem die Herstellung einer dauernd festen Bedeckung mit Isolierstoff unmöglich ist, herausgebracht werde auf eine für die Isolierung zugängliche Stelle, daß andererseits durch Verbindung der Metallfolien auf Wicklungsbolzen und Kupferleiter des Evolventenverbinders der elektrisch gefährdete Raum feldfrei gemacht wird. Die Stellen, an denen die Sammel- und Ringleitungen zur Verbindung der verschiedenen Stromkreise der Ständerwicklung untereinander von Stützgliedern getragen werden, werden mit Asbestband umwickelt. Die Möglichkeit, Maschinen mit so hohen Prüfspannungen zu bauen, ist für die direkte Speisung von Kabelnetzen ohne Zwischentransformatoren von Bedeutung.

*Pfesterfj.*

**Enzo Pugno-Vanoni.** Gruppi ad alta tensione per laboratori. Cim. (N. S.) 7, 128—141, 1930, Nr. 4. Es werden drei Typen von Hochspannungsapparaten für physikalische Laboratorien beschrieben. Die erste liefert Wechselstrom von 15 kW bei 300 kV mit Einphasenstrom, 170 bzw. 100 kV mit Dreiphasenstrom, je nachdem Stern- oder Dreieckschaltung angewandt wird. Die zweite liefert Wechselspannungen bis 100 kV, konstante Gleichspannung bis 220 kV und pulsierende gleichgerichtete Spannungen bis 330 kV. Die dritte Type Gleichspannung zwischen 5 und 20 kV, Ströme bei 0,5 Amp., mit einem Wechselstromrest von weniger als 0,1%. Bei der Beschreibung der ersten Gruppe werden auch Versuche über die Verteilung von „Wellen mit steiler Front“ in kleinen Hochspannungstransformatoren mitgeteilt.

*K. Przibram.*

**W. Regerbis.** Hochspannungs-Porzellan-Kondensatoren für leitungsgerichtete Hochfrequenz-Telephonie und Fernwirkzwecke. Telefunken-Ztg. 11, 16—28, 1930, Nr. 54. Für die leitungsgerichtete Hochfrequenz-telephonie dienen als Kopplungs- und Überbrückungskondensatoren Kapazitäten von etwa 2000 cm, die für die Verwendung in Freiluftstationen besonders widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse sein müssen. Man verwendet entweder Hartpapierkondensatoren mit Porzellanüberwurf oder Kondensatoren nur aus Porzellan. Über den Aufbau, die Herstellung und die Prüfung dieser neu entwickelten Hochspannungs-Porzellankondensatoren der Firma Hermsdorf Schomburg Isolatoren G. m. b. H. wird vom Verf. berichtet. Die Isolatoren sind auch für andere Zwecke, z. B. als Spannungsteiler zum Anschluß von Klydonographen geeignet.

*Pfesterfj.*

**F. Schrottke.** Über Hochspannungskabel. Siemens-ZS. 10, 337—342, 1930, Nr. 6. Bericht über die von Siemens hergestellten Hochspannungskabel mit Ölfüllung und Druckausgleich, System Pirelli. Das erste Kabel dieser Art ist in Deutschland in Nürnberg für die Großkraftwerk Franken Aktiengesellschaft verlegt worden.

*Pfesterfj.*

**Curt Straubel und Georg Werner.** Fernmelde-Luftkabel für Kraftwerke. Siemens-ZS. 10, 342—347, 1930, Nr. 6. Beschreibung eines selbsttragenden Luftkabels. Die Bewehrung, die die Zugbeanspruchung aufnimmt, besteht aus Runddrähten. Darunter ist ein Stahlband schraubenförmig angeordnet. Die Luftkabel haben insbesondere in der Schweiz Verwendung gefunden. *Pfeistorf.*

**Jarl Kuusinen.** Berechnung der Durchhänge an Hängeketten befestigter Leitungen mit lokaler Zusatzlast bzw. nach erfolgtem Leitungsbruch. Elektrot. u. Maschinenb. 48, 561—567, 1930, Nr. 23. Der Bau moderner Kraftübertragungsleitungen für hohe Spannungen setzt eine genaue Kenntnis der Durchhänge der Leitungen bei verschiedener Witterung voraus. Außer der üblichen Berechnung der Durchhänge bei gewissen einfachen Belastungsfällen muß bei Leitungen mit Hängeisolatoren wenigstens zur Orientierung berechnet werden, wie sich die Leitungen bei lokaler Eis- bzw. Schneelast und nach eingetretenem Leitungsbruch verhalten. Auf die rechnerische Behandlung dieser komplizierten Belastungsfälle wird näher eingegangen. Beiden Fällen — zusätzliche lokale Last und Leitungsbruch — ist gemeinsam, daß die Aufhängepunkte der Seile eine Verschiebung in der Richtung der Leitung erfahren, wobei die Hängeketten eine geneigte Lage einnehmen. Dieser Umstand trägt dazu bei, daß die beiden Fälle rechnerisch nach der gleichen Methode behandelt werden können.

*Alice Roehmann.*

**E. Kirch.** Art und Form von Leitern für Starkstromkabel. AEG Mitt. 1930, S. 415—420, Nr. 6. Maßgebend für die Brauchbarkeit eines Kabels sind neben der Qualität der Isoliermaterialien in mindestens gleichem Maße Art und Aufbau der Konstruktionselemente, wobei wiederum den Leitern eine besondere Bedeutung zufällt. In diesem Sinne befaßt sich die Arbeit mit Art und Form der Leiter (massive oder verseilte Leiter, runde oder sektorförmige Gestalt der Leiter), sowie mit der Frage, welchen Einfluß beide Momente auf die Eigenschaften und damit die Güte in technischer Hinsicht einerseits und den Preis andererseits haben.

*Alice Roehmann.*

**Fritz Evers und Rolf Schmidt.** Die künstliche Alterung von Mineralölen. III. Teil. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 9, Heft 1, S. 357—368, 1930. Es wurden die bisherigen Versuchsergebnisse zusammengefaßt und folgendes gefunden: Eine Vergleichung der neuen Methode mit den praktisch ausgeübten Methoden ergibt gute Übereinstimmung. Die Umwertung der praktisch gefundenen Alterungszahlen in Verteerungszahl, Verseifungszahl und Milliäquivalente Säure wird durchgeführt. Die aufgefundenen Gleichungen erlauben die Lebensdauer von Isolierölen zunächst abzuschätzen. Wenn dies auch für die technischen Bedürfnisse im allgemeinen genügen mag, so werden Verf. doch noch eine zu exakten Werten führende, abschließende Mitteilung folgen lassen. *Scheel.*

**A. H. Roffo und L. M. Correa.** Über eine chemische Reaktion der Röntgenstrahlen. Strahlentherapie 36, 528—532, 1930, Nr. 3. Bei Bestrahlung von  $\text{CCl}_4$  mit Röntgenlicht wird in Gegenwart von Sauerstoff neben  $\text{COCl}_2$  Chlor frei, das durch Jodabspaltung aus 10%iger JK-Lösung mit Hilfe von Stärkepapier nachgewiesen werden kann. Die Bläuung des Stärkepapiers hängt von der Intensität der Strahlung ab. *Risse.*

**A. S. Nikitin.** Untersuchungen über Röntgensensibilisierung. II. Teil. Über die Chemosensibilisierung der Protozoen. Strahlentherapie 36, 539—545, 1930, Nr. 3. Freilebende Protozoen (*Paramaecium caudatum*) sind gegen



Röntgenstrahlen unempfindlich (100 bis 230 kV, 3,5 mA, 25 cm Abstand, 1 mm Al oder 0,5 mm Cu + 1 mm Al, Dosen bis 30 000 R). Frühere Angaben über Sensibilisierung durch chemische Mittel sind der mangelhaften Berücksichtigung der Antikathodenwärme zuzuschreiben. Auch der Teilungsrhythmus der Paraneurien bleibt unbeeinflusst. *Risse.*

**Walter Schaefer und Ernst Witte.** Über die Strahlungen von Lenardröhren und ihre biologische und therapeutische Wirkung. Eine Entgegnung auf die entsprechende Arbeit von Baensch und Finsterbusch in Strahlentherapie 1929, Bd. 33. Strahlentherapie 36, 562–572, 1930, Nr. 3. Eingehende Erwiderung auf die im Titel angezogene Arbeit. Verf. stehen nach wie vor auf dem Standpunkt, daß Röntgen- und Kathodenstrahlwirkung prinzipiell gleich oder sehr ähnlich sind und beide Strahlenarten nach Maßgabe ihres Durchdringungsvermögens wirken: d. h. Kathodenstrahlen nur auf die alleräußerste Geweboberfläche. Heilerfolge, die nicht durch deren Beeinflussung erklärbar sind, sind der gleichzeitig in hierzu genügender Menge auftretenden weichen Röntgenstrahlung zuzuschreiben. *Risse.*

**A. Salmony.** Der Analysenfilteransatz, eine wertvolle Erleichterung der medizinischen Untersuchungsapparatur. Strahlentherapie 36, 596–597, 1930, Nr. 3. Es wird ein von der Quarzlampen-Gesellschaft Hanau konstruierter Filteransatz empfohlen, der gestattet, die gebräuchlichen Quarzlampen zur Fluoreszenzanalyse zu verwenden. *Risse.*

**E. Björling.** Eine biologische Einheit bei Dosierung der Röntgenstrahlen. Strahlentherapie 36, 751–777, 1930, Nr. 4. Verf. definiert als 1 bio- $r$  die Röntgendosis, die bei einer Strahlung von 1 mm Cu Halbwertschicht die biologische Wirkung eines  $r$ 's hervorbringt. Diese Einheit ist notwendig  $\lambda$ -abhängig, da 1  $r$  bei verschiedenen Qualitäten verschiedene biologische Wirkung hat. Ziel der Arbeit ist es, die Korrektionswerte aufzusuchen, die gestatten, die Anzahl  $r$  in bio- $r$  umzurechnen. Als biologisches Testobjekt dient die genau beschriebene und detailliert ausgebaute Jünglingsche Bohnenreaktion, deren Behandlung dem Verf. Gelegenheit zu kritischen Bemerkungen der einschlägigen Arbeit von Glocker, Hayer und Jüngling gibt; zur Qualitätsmessung dient die Bestimmung der prozentischen Schwächung durch 1 mm Cu mit Hilfe photographischer Messung der Lumineszenzintensität eines Wolframleuchtschirms. Zur Quantitätsbestimmung dient dasselbe Verfahren, wobei ein Vergleich mit einer geeichten Normallichtquelle die Angabe in Hefnermeterminuten ermöglicht, deren Umrechnung in  $r$  durch Tabellen gegeben wird. Es werden für mehrere Strahlenqualitäten die Kurven der Wirkung gleicher Dosen auf das Bohnenwachstum bestimmt. Sie zeigen einen Anstieg der Wirkung mit zunehmender Wellenlänge, der im Gebiet weicher Strahlen besonders steil verläuft. *Risse.*

**Hermann Behnken und Robert Jaeger.** Die Reproduzierbarkeit der Röntgendosiseinheit. (Bemerkung zu der Arbeit von H. Reisner und Th. C. Neeff: „Hauttoleranzdosis und Strahlenqualität“.) Strahlentherapie 36, 778–785, 1930, Nr. 4. Es wird zu der im Titel angezogenen Arbeit Stellung genommen, in der Abweichungen zwischen einigen teils durch Küstner, teils durch die Reichsanstalt geeichten Dosismessern (Eichstandgeräten und Wulfionometern) bis zu 21% festgestellt waren. Zur Nachprüfung wurden fünf von Küstner geeichte Eichstandgeräte mit verschiedenen Blenden und Löffelkammern erneut mit dem Standardgerät der Reichsanstalt verglichen. Zum Vergleich diente eine eigens

zur Übertragung von Ort zu Ort konstruierte, mit Uranstandard versehene weitgehend härteunabhängige Fingerhutkammer in Verbindung mit einem Elektrometer, die an das Standardgerät angeschlossen war. Der Vergleich, der zahlen- und kurvenmäßig wiedergegeben ist, zeigt, daß oberhalb 0,2 mm Cu H. W. S. die Eichungen Küstners und der Reichsanstalt im Mittel um weniger als 1% abweichen; unterhalb 0,2 mm Cu H. W. S. werden die Schwankungen der Einzelwerte um das Mittel bei beiden Instrumenten größer (ungenauere Reproduzierbarkeit der Strahlenqualität). Die Abweichungen, die Reisner und Neeff fanden, erklären sich vermutlich aus dem Fehlen röhrennaher Blenden in ihrer Versuchsanordnung.

Risse.

**P. Lasareff.** Theorie der Wirkung der Substanzen, die auf verschiedenem Wege im Organismus eingeführt sind, auf die Nervenzentren. (Erste Mitteilung.) Journ. appl. Phys. 7, 140–144, 1930, Nr. 2. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Der Verf. zeigt, daß, wenn die Konzentration der Substanzen im Blute  $C_0$  und in Nervenzellen  $C$  ist, für die Zellen die Differentialgleichung  $dC/dt = \alpha(C_0 - C)$  gelten muß.  $\alpha$  ist eine Konstante. Wenn die Konzentration der Substanz im Blute in der Periode der Zeit von  $t = 0$  bis  $t = t_0$  eine Größe  $C_0$  hat und  $C_0 = 0$  für  $t < 0$  und  $t > t_0$  ist,  $C$  in den Nervenzellen durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden muß:

$$\left. \begin{array}{l} \text{für } t < 0 \quad C = 0 \\ \text{für } 0 < t < t_0 \quad C = C_0 (1 - e^{-\alpha t}) \\ \text{für } t > t_0 \quad C = C_0 (1 - e^{-\alpha t_0}) e^{-\alpha(t-t_0)} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (I)$$

Die Empfindlichkeit  $E$  der Nervenzentren muß eine Funktion von  $C$  sein und demzufolge  $E = \varphi(C)$ ; da  $C$  sehr klein ist, so kann  $E$  als eine lineare Funktion von  $C$  dargestellt werden  $E = E_0 + E_1 C$  (wo  $E_0$  und  $E_1$  Konstanten sind). Aus dieser Gleichung und aus (I) erhält man die Empfindlichkeit der Nervenzentren; für  $t < 0$  muß  $E = E_0$  sein, für  $0 < t < t_0$  haben wir  $E = E_0 + E_1 C_0 (1 - e^{-\alpha t})$ ; für  $t > t_0$  ist  $E = E_0 + E_1 C_0 (1 - e^{-\alpha t_0}) e^{-\alpha(t-t_0)}$ .

P. Lasareff.

## 6. Optik aller Wellenlängen

**R. Glocker.** Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für Wissenschaft und Technik. Strahlentherapie 36, 660–670, 1930, Nr. 4. Allgemeinverständlicher Vortrag über die Anwendung des Röntgenverfahrens bei der Materialdurchstrahlung, der Röntgenspektralanalyse, der Kristallstrukturuntersuchung und Untersuchung der Orientierung der Kristallite in Werkstoffen.

Risse.

**M. Herzberger.** Über einen grundlegenden Satz der geometrischen Optik. Phys. ZS. 30, 165, 1929, Nr. 6. (Vortrag auf der Tagung des Gauvereins Sachsen-Thüringen-Schlesien der D. Phys. Ges. in Leipzig am 19. u. 20. Januar 1929.)

H. Ebert.

**Curt Fuhrberg.** Kritische Betrachtung der optischen Verspiegelungen. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 51, 114–118, 127–131, 1930, Nr. 10 u. 11. Kritische Betrachtung der optischen Verspiegelungsfabrikate nach ihrem heutigen Stande. Einteilung in 1. Unterflächenspiegel, die sich dadurch kennzeichnen, daß die dem Spiegelglas zugekehrte Seite der spiegelnden Metallschicht ausgenutzt

wird, 2. Oberflächenspiegel, bei denen die dem Spiegelglas usw. abgekehrte Seite ausgenutzt wird und 3. durchsichtige Spiegel, d. h. halbdurchlässige Spiegel, die sowohl als Unterflächen- wie als Oberflächenspiegel Verwendung finden können.

*Dziobek.*

**André Blondel.** Sur une méthode nouvelle pour l'étude en laboratoire des faisceaux des appareils optiques. C. R. 188, 1464—1467, 1929, Nr. 23.

*H. Ebert.*

**Stefan Szalai.** Vorrichtung und Methode zur Bestimmung der Farbe von Mineralölen und ähnlichen Stoffen und Bestimmung des Mengenverhältnisses in Ölgemischen. Motorenbetrieb u. Maschinenschmierung 3, 7—9, 1930, Nr. 6. (Beilage zu Petroleum 26, 1930, Nr. 24.) Bei der Farbbestimmung von Ölen mit dem Kolorimeter nach Stammer-Engler oder ähnlichen Apparaten gelingt eine scharfe Farbeinstellung mit Hilfe von Farbgläsern nur sehr selten. Verf. gibt eine Vorrichtung an, die gestattet, beliebige Flüssigkeiten, z. B. Öle, als Vergleichsgrundlage zu verwenden. Weiter wird eine empirische Formel zur Berechnung der Farbe von Ölgemischen angegeben.

*Erk.*

**Paul Lob.** Ein Beitrag zur objektiven Bestimmung des Reflexionsvermögens von Oberflächenspiegeln. ZS. f. techn. Phys. 11, 202—203, 1930, Nr. 6. Es wurde das Reflexionsvermögen der geschliffenen Oberfläche verschiedener Metalle (Stahl, Nickel, Magnalium) in dem Wellenlängenbereich  $\lambda = 436$  bis  $398 \mu$  mit einer Kaliumzelle untersucht. Die Werte liegen bei den meisten Spiegeln unter 60%, der Höchstwert betrug 66%. Ein Oberflächenspiegel mit Silberniederschlag zeigte dagegen ein Reflexionsvermögen von 90,4%.

*Spiller.*

**T. Smith.** Reflecting systems for image inversion. Trans. Opt. Soc. 30, 79—96, 1928/29, Nr. 2.

*H. Ebert.*

**Cesarina Bortolotti.** Metodo interferenziale per la misura di indici di rifrazione delle soluzioni. Cim. (N. S.) 7, 148—152, 1930, Nr. 4. Beschreibung und Anwendung eines Interferometers, das auf der Anwendung der Fizeau-Foucaultschen Fransen beruht und auch geringe, durch Konzentrationsänderungen bewirkte Unterschiede des Brechungsvermögens in Lösungen zu messen gestattet.

*K. Przibram.*

**Clerk Maxwell and the Michelson Experiment.** Nature 125, 566—567, 1930, Nr. 3154. Auf Anregung von P. Lenard, Heidelberg, werden nach Mitteilung von Appleyard die Unterlagen zusammengestellt über Maxwells Anregung und Ansicht über den Michelsonversuch. In einem Briefe, der kurz nach seinem Tode veröffentlicht wurde, regt Cl. Maxwell an, die Geschwindigkeit des Lichtes in verschiedenen Richtungen gegenüber der Bewegung des Sonnensystems zu untersuchen durch genaue Beobachtung der Finsternisse der Jupitermonde zu Zeiten, in denen der Jupiter von der Erde gesehen in verschiedenen Richtungen steht. Maxwell setzt hinzu, daß man die Frage nicht lösen könne durch terrestrische Experimente, da die zu messende Größe zu klein würde, weil sie hier von zweiter Ordnung ist. Michelson nimmt in einem Artikel im Amer. Journ. of Science (3) 22, 120, 1881 auf diese Behauptung Maxwells Bezug und entkräftet sie durch Berechnung einer Anordnung, die im Michelsonversuch realisiert worden ist.

*Harig.*

**W. W. Stifler and Allan E. Parker.** A convenient mounting for a Lummer-Gehrcke plate. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 207—214, 1930, Nr. 4. Die Verf.

befestigen die Lummer-Gehrcke-Platte in einem Rohr aus Duraluminium, das seinerseits auf einem Schlitten so aufmontiert wird, daß die Platte um ihre Längsachse gedreht und in horizontaler und vertikaler Richtung verschoben werden kann (Drehung um eine horizontale und vertikale Achse in der Nähe eines Endes der Platte). Es können Spektren auf beiden Seiten der unabgelenkten Linie beobachtet werden. Die Brauchbarkeit der Methode wird durch Untersuchung der Feinstruktur der grünen Hg-Linie 5461 Å.-E. gezeigt.

*Harig.*

**Theodore Lyman.** The distribution of light intensity in a Fresnel diffraction pattern from a straight edge. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 71—74, 1930, Nr. 1. Die Fresnelschen Interferenzerscheinungen an einer Schneide sind bisher nur in bezug auf die geometrische Lage der Maxima und Minima experimentell untersucht worden. Es werden deshalb in der vorliegenden Arbeit als Ergänzung die Intensitätsverhältnisse der Maxima und Minima experimentell untersucht. Lyman bedient sich dabei einer photographischen Platte, auf der er die Beugungsbilder entstehen läßt. Als Lichtquelle dient die Hg-Linie 4358 Å.-E. Die Schwärzungskurven der Platten erhält er durch Marken bekannter Intensitätsverhältnisse, die er teils durch dazwischengeschobene Filter nacheinander, teils durch Bedecken der Platte mit mehreren Filtern gleichzeitig aufnimmt. Innerhalb des angegebenen Fehlers von 4% stimmen die experimentellen Werte mit den berechneten überein.

*Harig.*

**H. Schade und H. Lohfert.** Über den Ultraviolett-Tyndallkegel des reinen Wassers. Kolloid-ZS. 51, 65—71, 1930, Nr. 1. Der Tyndallkegel, der durch ultraviolettes Licht in sorgfältig gereinigtem Wasser auftritt, wird photographisch und lichtelektrisch gemessen. Es wird gezeigt, daß die Intensität mit zunehmender Temperatur erst langsam, dann schneller abnimmt und diese Änderung reversibel ist. Bei geringsten Zusätzen von Elektrolyten (LiCl, NaCl, KCl in 0,10 norm.) nimmt die Intensität des Tyndallkegels wesentlich ab. Die Verff. erblicken in diesen Erscheinungen einen weiteren Beweis für eine hochgradige Polymerisation und die kolloidchemische Konstitutionstheorie des Wassers von Schade.

*Harig.*

**M. v. Laue und E. Rupp.** Über Elektronenbeugung an nichtmetallischen Einkristallen. Ann. d. Phys. (5) 4, 1097—1120, 1930, Nr. 8. An einer größeren Reihe meist regulärer Mineralien wird die Interferenztheorie der Elektronenreflexion geprüft und in Übereinstimmung mit der de Broglieschen Beziehung gefunden, wenn man negative Werte des inneren Potentials und halbe Ordnungszahlen der Reflexion zuläßt. Die Werte des inneren Potentials für die verschiedenen Kristalle und ihre Temperaturabhängigkeit werden ermittelt. Die an Ionenleitern auftretenden negativen Werte gehen mit wachsender Kristalltemperatur gegen Null. Für das Auftreten der Maxima nullter Ordnung wird eine Erklärung gegeben.

*Rupp.*

**M. v. Laue.** Notiz zur Dynamik der Randschichten eines Kristalls vom NaCl-Typus. Zusatz zu der vorhergehenden Arbeit von M. v. Laue und E. Rupp. Ann. d. Phys. (5) 4, 1121—1126, 1930, Nr. 8. Aus der Madelung'schen Theorie des Kristallgitters wird abgeleitet, daß für Elektroneninterferenzen praktisch die gleichen Gitterkonstanten eine Rolle spielen wie für Röntgenstrahlinterferenzen.

*Rupp.*

**R. Wierl.** Anwendung der Elektronenbeugung auf das Problem der freien Drehbarkeit. Phys. ZS. 31, 366—367, 1930, Nr. 8. Die Elektronen-



Interferenzen an organischen Molekülen gestatten, die Frage nach der freien Drehbarkeit der C—C-Einfachbindung erneut zu diskutieren. Es scheint, daß die Drehbarkeit nur in bestimmten Fällen möglich ist. So existieren an 1,1- und 1,2-Dichloräthan zwei Molekülsorten in ungefähr gleicher Häufigkeit. Die Abstände der beiden Chloratome betragen 4,4 bzw. 3,2 Å. *Rupp.*

**L. Rupp und E. Schmid.** Elektronenbeugung an passivem Eisen. I. Naturwissensch. 18, 459—461, 1930, Nr. 20/21. Es werden Elektronenbeugungsversuche durchgeführt an reinem Eisen, an passiviertem Eisen, an durch Wasserdampf oxydiertem Eisen und an einigen Eisenoxyden. Für Eiseneinkristalle wird das innere Potential zu 13,5 Volt gefunden. An passiviertem Eisen treten fünf Beugungsmaxima auf, die an allen anderen untersuchten Präparaten fehlen. Diese Maxima lassen sich unter Zugrundelegung des inneren Potentials für reines Eisen einem bestimmten Gitterabstand zuordnen von der Größe 3,4 Å. Ob dieser Gitterabstand einer Eisenverbindung zugehört oder einer Sauerstoffbedeckung der Eisenoberfläche, kann nicht entschieden werden. *Rupp.*

**M. Ponte.** Recherches sur la diffraction des électrons. Analyse électronique. Ann. de phys. (10) 13, 395—452, 1930, April. Ausführliche Veröffentlichung über die Versuche zur Elektronenbeugung an Pulvern (siehe C. R. 188, 244 und 906, 1929). Die Versuchsröhre wird genau beschrieben, ebenso das Anbringen des Pulvers in einer Blende der Röhre. Die de Brogliesche Gleichung wird für Elektronen von 7 bis 17 kV geprüft und für MgO und CdO bis auf 1% bestätigt gefunden. Bei Verbrennung von Zink in der luftgefüllten Röhre entsteht in der Blende ein Gerüst aus feinem Zinkoxydstaub. Hieran konnte die de Brogliesche Gleichung bis auf 3% bestätigt gefunden werden. *Rupp.*

**E. O. Wollan.** The electron distribution of magnesium oxide. Phys. Rev. (2) 35, 1019—1027, 1930, Nr. 9. Durch Messung der reflektierten Röntgenstrahlintensitäten wird der Atomfaktor für Magnesiumoxyd ermittelt und daraus mittels der Comptonschen Fourierzerlegung die Ladungsverteilung für die Magnesium- und Sauerstoffatome berechnet. Diese Kurven der Ladungsverteilung sind ähnlich denen an Natriumchlorid und Natriumfluorid. Die Frage nach dem polaren Charakter der Magnesiumoxydkristalle wird angeschnitten. *Rupp.*

**J. A. Gray and W. H. Zinn.** New phenomena in x-ray scattering. Canad. Journ. Res. 2, 291—293, 1930, Nr. 4. Kurze Mitteilung von Versuchen über die Streuung von Röntgenstrahlen an Graphit und Blutkohle, welche zeigen, daß die Intensität der Streustrahlung bei kleinen Winkeln unterhalb 2° sogar ganz außerordentlich stark zunimmt. In einigen Fällen ähnelt die Streuung derjenigen von  $\alpha$ -Teilchen. Diese Ergebnisse sind mit den üblichen Vorstellungen über die Natur der Röntgenstrahlen nicht vereinbar. Es werden Experimente angekündigt, um den etwaigen Einfluß adsorbierter Gase auf die Erscheinung zu untersuchen und um zu entscheiden, ob die Streuung bei kleinen Winkeln eine echte Partikelstreuung ist. *Stintzing.*

**Arthur H. Compton.** The determination of electron distributions from measurements of scattered x-rays. Phys. Rev. (2) 35, 925—938, 1930, Nr. 8. Auf Grund der klassischen Theorie wird die Intensität von an einem Atom gestreuten Röntgenstrahlen berechnet. Dabei wird angenommen, daß die Elektronen mit zufälliger Orientierung angeordnet sind und mit willkürlicher radialer Verteilung. Demgegenüber wird ein Ausdruck für die radiale Verteilung der Elektronen

in einem Atom berechnet, unter der Annahme zufälliger Verteilung derselben. Das so entstehende Fourierintegral kann mit für verschiedene  $\lambda$  und Winkel beobachteten Intensitäten der gestreuten Röntgenstrahlen ausgewertet werden. Es wird ein Vergleich mit Wentzels Quantentheorie der Röntgenstrahlungstreuung vorgenommen. Als Anwendungsbeispiel wird die Elektronenverteilung in He auf Grund von Barrets experimentellen Werten bestimmt. Das Ergebnis stimmt mit dem wellenmechanisch gefundenen von Pauling überein, weicht jedoch um mehr als die experimentelle Fehlergrenze von den Bohrschen Elektronenbahnen ab.

*Laß.*

**Ralph W. G. Wyckoff.** X-ray Diffraction Data from Several Monoalkyl Substituted Ammonium Iodides. *ZS.f. Krist. (A)* **74**, 25—28, 1930, Nr. 1. [S. 1850.]

*Burgers.*

**G. W. Stewart.** X-ray diffraction in liquids. *Rev. Modern Phys.* **2**, 116—122, 1930, Nr. 1. Die Schrift beabsichtigt, wie ausdrücklich hervorgehoben ist, einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Versuche mit Röntgeninterferenzen an Flüssigkeiten zu geben, jedoch ohne Vollständigkeit der Literaturangaben. Nach einleitenden Bemerkungen zur Entstehung der Röntgeninterferenzen in Flüssigkeiten werden experimentelle Ergebnisse aufgezählt: Die Größe von Molekülketten. Der Einfluß von Seitenketten. Die Natur der Kohlenstoffketten. Die gleichzeitige Messung von mehr als einer Ausdehnung einer Kette. Benzol, Cyclohexan und ihre Derivate. Lösungen. Der Einfluß der Temperatur. Theorie der Röntgeninterferenzen in Flüssigkeiten.

*Wilhelmy.*

**P. Krishnamurti.** X-Ray Diffraction in Liquid Hexamethyl Benzene. *Indian Journ. of Phys.* **4**, 449—455, 1930, Nr. 6. [S. 1851.]

*Burgers.*

**Martin Gildemeister.** Zur Theorie des elektrischen Reizes. III. Polarisierung durch veränderliche Ströme. *Leipziger Ber.* **80**, 203—208, 1928, Nr. 4.

*H. Ebert.*

**Wolfgang Leithe.** Über das optische Drehungsvermögen und die Konfiguration einiger Basen vom Typus des Laudanosins. *Chem. Ber.* **63**, 1498—1503, 1930, Nr. 6. Die sterische Zusammengehörigkeit verwandter Alkaloide, die vor allem für die Anschauungen über deren phytochemische Bildungsweise von Bedeutung ist, kann in vielen Fällen durch direkte Überführung der aktiven Verbindungen nachgewiesen werden. Vielfach ist dieses aber nicht möglich in solchen Fällen kann man auf Grund gemeinsamer Eigentümlichkeiten des Drehungsvermögens, insbesondere parallel verlaufender Lösungseffekte, auf gemeinsame Konfiguration schließen. Die vorliegende Arbeit berichtet über derartige Versuche auf dem Gebiete der einfacher gebauten Isochinolinalkaloide vom Typus des Laudanosins, welchen ein Asymmetriezentrum gemeinsam ist, dessen vier Valenzen an Wasserstoff, Stickstoff, Phenyl und Benzyl, letztere auf verschiedene Weise substituiert, gebunden sind. Zur Untersuchung gelangte zunächst das 1-N-Methyl-benzyl-tetrahydro-isochinolin, das durch Spaltung mit Weinsäure aus der optisch inaktiven Form gewonnen war und dessen Drehungsvermögen in Schwefelkohlenstoff, Cyclohexan, Äther, Benzol, Pyridin, Chloroform, Äthylalkohol und norm. Salzsäure, sowie als reine Base selbst ermittelt wurde. Drehungsvermögen und Drehungsrichtung erwiesen sich als sehr stark vom Lösungsmittel abhängig; die Reihenfolge der Solvenzien in bezug auf ihren Drehungseinfluß ergab sich als im wesentlichen dieselbe wie bei einfacheren Basen. Die Substanz drehte in reinem Zustand sowie in den indifferenten Lösungsmitteln

nach links, dagegen in Chloroform, Alkohol und als Salz nach rechts. Die Übertragung dieser Befunde auf das natürliche rechtsdrehende Laudanosin führte zur Auffassung, daß auch hier die an verschiedenen Lösungen auftretende Rechtsdrehung nur dem Einfluß des Lösungsmittels zuzuschreiben ist, die Base selbst aber die Linksform vorstellt. In Äthanol und Chloroform drehte sie stark nach rechts, in Benzol nur noch schwach, dagegen in Äther und insbesondere in Schwefelkohlenstoff deutlich nach links. Hiernach ist die Base als l-Laudanosin zu bezeichnen. In konfiguratивem Zusammenhang mit ihr stehen, wie durch direkte Umwandlung sichergestellt ist, Laudanidin und das mit diesem identische Tritopin, ferner das Kodamin. Die Untersuchung soll auf die Alkaloide vom Typus des Tetrahydroberberins und des Apomorphins ausgedehnt werden.

Kauffmann.

**Verner Kuhn und E. Braun.** Messung und Deutung der Rotationsdispersion einfacher Stoffe. ZS.f. phys. Chem. (B) 8, 281–313, 1930, Nr. 4. Die Absorptionskurve von Äthylazid  $C_2H_5N_3$  in Alkohol, von Azidoäthylalkohol  $HO \cdot CH_2CH_2N_3$  in Äther, von Propionsäureäthylester in Alkohol, von Azidopropionsäuremethylester in Alkohol und von Azidopropionsäuremethylester in Äther werden für den Wellenlängenbereich 3600 bis 2000 Å graphisch wiedergegeben und miteinander verglichen. Die genannten Azidoverbindungen weisen eine charakteristische Bande in der Nähe von 2900 Å auf, welche aus dem Spektrum verschwindet, sobald die Azidogruppe  $N_3$  eliminiert wird. Der zweite Anstieg des Absorptionskoeffizienten beim Ester und Amid der Azidopropionsäure dürfte teils auf die Azido-, teils namentlich auf die  $COOCH_3$ - bzw. auf die  $CON(CH_3)_2$ -Gruppe zurückzuführen sein. Die Diskussion des Drehungsvermögens zeigt, daß das Streumoment, das der Bande 2900 Å entspricht, nicht ausschließlich bei der Gruppe  $N_3$  lokalisiert ist, daß die Eigenschwingung vielmehr über einen größeren Bereich des Moleküls ausgedehnt sein und dabei in den verschiedenen Molekülelementen verschieden gerichtete Teilstreumomente besitzen muß. Die Form der Absorptionsbande der Azido- und vieler anderer Verbindungen ist angenähert durch eine Fehlerkurve gegeben:

$$\alpha = \alpha_{\max} e^{-\left(\frac{\nu_0 - \nu}{\theta}\right)^2}$$

Auf Grund des Drehungsverlaufs im Innern der Absorptionsbande läßt sich der Drehungsbeitrag der Azidobande innerhalb und außerhalb des Absorptionsgebiets angeben. Trotzdem die Azidobande nur etwa den  $10^{-5}$ ten Teil der gesamten optischen Absorption der Substanz darstellt, trägt sie beim Azidopropionsäureester etwa 45%, beim Dimethylamid etwa 23% zur optischen Drehung im Gelben bei. Desgleichen liefert die Bromidbande des Brompropionsäureesters einen Drehungsbeitrag, der 2,3mal so groß ist wie das Gesamtdrehungsvermögen der Verbindung. Aus den Betrachtungen folgt, daß die vizinale, in fremden Substituenten Anisotropie erzeugende Wirkung für chemisch ähnliche Substituenten in erster grober Annäherung äquivalent ist. Sie ist eine Wirkung der starken Schumannbanden und gegen kleine Veränderungen der Gruppe wenig empfindlich. Die Anisotropie, die sich an den schwachen Banden eines Substituenten einstellt, ist gegen kleine Veränderungen der Gruppe sehr empfindlich. Die zwischen den Banden wirksamen Kopplungskräfte sind von der Stärke der Bande unabhängig, werden also nicht von den Dipol-, sondern von den Quadrupol- und höheren Momenten der Resonatoren ermittelt.

Kauffmann.

**D. Chalonge et Ny Tsi Ze.** Spectres continus de l'atome et de la molécule d'hydrogène. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 95 S, 1930, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 294.] Im Anschluß an Versuche von Dunoyer wird

dargelegt, daß außer den elektrischen Bedingungen und dem Druck auch noch andere Umstände einen Einfluß auf die relative Intensität der verschiedenen Wasserstoffspektren besitzen. Besprochen wird der Einfluß geringer, angeblich auch in reinstem Wasserstoff vorkommender Sauerstoffspuren sowie der Einfluß der Wandvergiftung. Als Folgerung wird lediglich festgestellt, daß es infolge dieser Einflüsse sehr schwer sei, genaue Gesetze für die Energieaufteilung auf die verschiedenen Wasserstoffspektren aufzustellen.

*Finkelburg.*

**Y. Hukamoto.** A Relation between the Continuous and the Many-Lined Spectra of Hydrogen. *Nature* **125**, 975, 1930, Nr. 3165. Verf. berichtet erneut über die in den letzten Jahren verschiedentlich beobachtete und eingehend beschriebene Erscheinung, daß das kontinuierliche Wasserstoffspektrum sich in vieler Beziehung sehr ähnlich verhält wie das Balmerbandenspektrum ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Banden) des Moleküls. So findet Verf. in Übereinstimmung mit den früheren Beobachtern bei höherem Druck im Entladungsrohr Kontinuum sowie  $\alpha$ - und  $\beta$ -System intensiv, das restliche Viellinienspektrum dagegen nur sehr schwach. Die Erscheinung wird als eine Stütze der Winans-Stueckelbergischen Deutung des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums bezeichnet. Die Versuche sollen fortgesetzt und dann ausführlich veröffentlicht werden.

*Finkelburg.*

**Arthur Haas.** Stefansches Gesetz und Lichtquantentheorie. (Vorläufige Mitteilung.) *Wiener Anz.* 1929, S. 65–67, Nr. 8.

**Arnulf et L. Dunoyer.** Tube à décharge très lumineux pour la production du spectre de Balmer. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **10**, 24 S–25 S, 1929, Nr. 2. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 272.]

**F. L. Mohler and C. Boeckner.** Recombination spectra of ions and electrons on caesium and helium. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **2**, 489–500, 1929, Nr. 3 (Res. Pap. Nr. 46).

*H. Ebert.*

**F. T. Holmes.** Temperature Shift of Spectral Lines and Pole Effect in Vacuum Arc. *Phys. Rev.* (2) **35**, 652–653, 1930, Nr. 6. An Hand von experimentellem Material in der Literatur und von eigenen Versuchen zeigt der Verf., daß, wenn man auf Vermeidung von elektrischen Feldern (Poleffekt, hohe Ionenkonzentration) achtet, die Wellenlänge einer Linie unter gegebenen Werten von Druck und Temperatur, mindestens für kleine Werte, unabhängig vom Partialdruck des leuchtenden Dampfes ist. Bei bekanntem Druck kann aus der Linienverschiebung die Temperatur einer Flamme, eines Bogens oder eines Ofens bestimmt werden. Die Wellenlänge ist eine lineare Funktion der Gasdichte. *Ritschl.*

**Yoshio Ishida and Tadashi Tamura.** On the Combination Series of Helium. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **13**, 115–134, 1930, Nr. 241. Mit Lo Surdoschen Entladungsrohren verschiedener Dimensionen untersuchen die Verff. die Kombinationslinien des Heliums, also die ohne Feld wegen der Auswahlregel der Azimutalquantenzahl verbotenen Übergänge. Aus den eingehenden Messungen wird für jede Linie die kritische Feldstärke bestimmt, bei der sie erscheint, und die Abhängigkeit von der Laufzahl graphisch gegeben. Die kritische Feldstärke nimmt mit wachsender Hauptquantenzahl ab. Die kritische Feldstärke in Abhängigkeit von der Änderung im Azimutalquant zeigt den Höchstwert bei  $\Delta K = 0$ . Von  $\Delta K = \pm 2$  ab nimmt der Wert erst schnell, dann langsamer zu mit wachsendem  $\Delta K$ . Die Verteilung der Intensitäten auf die Azimutalquanten



gt bei Ortho- und Parhelium einen entgegengesetzten Gang. Es folgen die aus den Seriengrenzen bestimmten Absolutwerte der Terme und die Darstellung der Linien. *Ritschl.*

Ernest W. Burns and Francis M. Walters, Jr. Wave lengths in the spectra of the vacuum copper arc. Publ. Allegheny Observ. Univ. Pittsburgh 8, 27—35, 1930, Nr. 3. Die Verf. photographieren mit einem Hilgerspektrographen das Spektrum eines Kupfer-Eisen-Vakuumbogens bis 2104 Å.-E. Mit versilberten und verplatinigten Interferometerplatten werden die Wellenlängen bestimmt. Die Wellenlängen über 3820 Å.-E. wurden direkt mit Neon verglichen, außerdem wurde gegen Eisen und gegen gut bekannte Kupferlinien gemessen. Die Messungen wurden verglichen mit älteren von Burns, Walters, Kiess, Meggers und W. H. W. W. W. Die Termbezeichnungen und Kombinationen werden nach den Stone angeführt. Durch Mittelung erreicht die Meßgenauigkeit einen Fehler von  $\pm 0,02$ . Die Terme  $4D_1$  und  $3^2P_2$  sind mehrfach. *Ritschl.*

Robert H. Randall. Mean lives of lines of mercury triplet  $2^3P_{012} - 2^3S_1$ . Phys. Rev. (2) 35, 1161—1169, 1930, Nr. 10. Die mittlere Lebensdauer der drei Linien des Quecksilbertriplets  $2^3P_{012} - 2^3S_1$  wurde bestimmt. Das Triplet wurde durch Elektronenstoß unter Bedingungen, die die Konzentration von freien und angeregten Atomen zu vernachlässigen gestatteten. Das Verfahren war nach Webb früher angegebene, bei dem Hochfrequenzspannungen von weniger als 10 Volt am Quecksilberentladungsrohr mit Drucken zwischen 0,004 und 0,03 mm angelegt werden. Den Strahlungsnachweis besorgt eine spezielle Kaliumdridphotozelle. Die Linien werden optisch herausgefiltert. Die Anregung erfolgt nur im positiven Teil der Phase. Im negativen Teil wird die Photozelle durch Zurückhalten der Elektronen unwirksam gemacht. Aus dem Abfall des Photostroms mit wachsender Frequenz kann die Lebensdauer der Strahlung bestimmt werden. Die Annahme eines exponentiellen Abfalls der Strahlung nach dem Stoß bestätigen die Resultate. Für  $\lambda = 4047$  und 4358 Å.-E. ergibt sich auf 75% zu  $5,75 \cdot 10^{-8}$  sec, für 5461 Å.-E. ist  $\tau = 2,37 \cdot 10^{-7}$  sec.  $\lambda$  4047 und 4358 entsprechen Übergängen vom gleichen oberen Niveau aus und haben gleiche Lebensdauer. Die größere Lebensdauer der Linie 5461 hängt vielleicht in Analogie mit Collins' Resultaten mit der Feinstruktur des Niveaus  $2^3S_1$  zusammen. *Ritschl.*

William V. Houston. Some relationships between singlets and triplets in the spectra of two electron systems. Phys. Rev. (2) 33, 297—304, 1929, Nr. 3. *H. Ebert.*

Carl Wien. Über die Trennung der Funken- und Bogenlinien von Sauerstoff und Stickstoff im äußersten Ultraviolett. Ann. d. Phys. (5) 553—560, 1930, Nr. 5. Nach einer von W. Wien angegebenen Methode wird in einem spaltlosen Vakuumgitterspektrograph die Bahn eines Kanalstrahls photographiert, der ein elektrisches Feld passiert. Dabei zeigen Funkenlinien eine Ablenkung, während Bogenlinien unabgelenkt bleiben. Danach gehören zum Sauerstoff Linien: 1492, 1243, 1200, 1168, 1134, 963, 951, zum  $N^+$ : 85 und 915 Å.-E. Die Sauerstofflinien 1306 und 990 sind unabgelenkt, bei 1492 konnte keine Entscheidung getroffen werden. Heliumfunkenlinien konnten nicht gefunden werden. *Ritschl.*

L. de Bruin and C. C. Kiess. Series in the arc spectrum of bromine. Science (N. S.) 69, 360—361, 1929, Nr. 1787. *H. Ebert.*

**K. T. Compton and J. C. Boyce.** Arc spectrum of nitrogen in the extreme ultra-violet. *Phys. Rev.* (2) **33**, 145—153, 1929, Nr. 2.

**J. Gilles.** Sur la structure du spectre du troisième ordre du soufre (S III). *C. R.* **188**, 63—64, 1929, Nr. 1. H. Eber

**Dattatraya Shridhar Jog.** New Bands in the Molecular Spectrum of Hydrogen. *Nature* **125**, 709, 1930, Nr. 3158. Verf. glaubt, da bisher nur etwa 25% der gemessenen Linien des Viellinienspektrums des Wasserstoffs eingeordnet sind (aber 80% der intensiven Linien! Der Ref.), daß ein Teil der übrigen durch verbotene Übergänge zu erklären sei, besonders denkt er an eine Durchbrechung der Auswahlregel  $\Delta K = \pm 1$ . So hat Verf. ein aus meist sehr schwachen Linien bestehendes Bandensystem, das einem Übergang  $2 p \Pi_{ab} \rightarrow 2 p' \Sigma$  zugeschrieben wird, aufgefunden. Beobachtet wurden Übergänge zwischen den drei ersten Kernschwingungszuständen der beiden Terme, und zwar *P*-, *Q*- und *R*-Zweige. Da Zahlen nicht angegeben sind, ist es vorläufig nicht möglich, durch Ausrechnung der Kombinationsbeziehungen die Realität der Einordnung zu prüfen. *Finkelburg*

**J. J. Hopfield.** New Spectrum of the Hydrogen Molecule. *Nature* **125**, 927, 1930, Nr. 3164. Verf. hat ein bisher unbekanntes, im äußersten Ultraviolett (770 bis 840 Å.-E.) liegendes Bandensystem des  $H_2$ -Moleküls in Absorption untersucht. Identifiziert wurden acht rot abgeschattierte Banden, die den Übergängen von den verschiedenen Schwingungszuständen eines neuen Terms (*D* genannt) zu dem Grundterm des Moleküls zugeschrieben werden. Die Banden lassen sich darstellen durch die Formel  $\nu = 119244 + 1900 \nu' - 59,524 \nu'^2$ , aus der die Größe des neuen Terms zu 14,72 Volt berechnet werden kann. Die Dissoziationsenergie des *D*-Terms wird zu 1,872 Volt angegeben; die Dissoziation soll in einem normalen und ein dreiquantiges Atom erfolgen. Auffallend ist, daß ein Elektronenterm mit den Werten des *D*-Terms, der seiner Größe 14,7 Volt nach schon in das Gebiet der vierquantigen  $H_2$ -Terme fällt und bei Übergängen zu einem der zweiquantigen Terme auch im Sichtbaren auftreten müßte, aus der Analyse des Viellinienspektrums trotz der vielen festgestellten Terme nicht bekannt ist. Finkelburg

**G. H. Dieke.** Perturbations in the Band Spectrum of Helium. *Nature* **123**, 446—447, 1929, Nr. 3099. H. Eber

**A. Harvey and F. A. Jenkins.** Alternating intensities and isotope effect in the bluegreen absorption bands of  $Li_2$ . *Phys. Rev.* (2) **35**, 789—801, 1930, Nr. 7. Es wird eine sorgfältige Analyse der Terme des  $Li_2$ -Bandenspektrum im Blaugrün durchgeführt, so daß mit Hilfe verbesserter Konstanten ein theoretisch begründeter Gleichungen eine exakte Wiedergabe der Linien der (0, 0)-Bande erhalten wird. Ein Vibrations-Isotopeneffekt wurde gefunden durch die Identifizierung dreier Bandenköpfe, die von dem selteneren Molekül  $Li^6Li$  stammen. Ein Rotations-Isotopeneffekt wurde durch die Auffindung zweier schwacher Linienserien festgestellt, die streng den theoretischen Werten entsprechen, die für ein  $Li^6Li^7$ -Molekül berechnet werden. Während beim  $Li^7Li$ -Molekül ein Alternieren der Intensitäten bestimmt werden konnte, zeigen die Linien des unsymmetrischen  $Li^6Li^7$ , wie theoretisch zu erwarten war, diese Erscheinung nicht. Dies stimmt überein mit den Ergebnissen von Elliott bei  $Cl_2$ -Banden. Stintz

**S. Mrozowski.** Über die Bandenspektren der Zn- und Cd-Dämpfe. *ZS. f. Phys.* **62**, 314—330, 1930, Nr. 5/6. Es wurden die Bandenspektren der

u- und Cd-Dämpfe in Absorption und Emission erforscht und ihre Ähnlichkeit mit dem Hg-Bandenspektrum analysiert. In der Zn-Dampfabsorption wurde eine von Bohler und Moore entdeckte Bandenfolge vervollständigt und ihre Konvergenzen bestimmt; es wurde weiter der Einfluß der Überhitzung auf die Bandenfluoreszenz des Cd-Dampfes studiert und auch nach den besten Bedingungen für das Hervortreten der Bandenemission im Zn- und Cd-Dämpfe bei elektrischen Entladungen gesucht. Endlich wurde versucht, auf Grund des ganzen bekannten Beobachtungsmaterials und unter Voraussetzung zweier allgemeiner Annahmen, daß die Zweiatomigkeit der Bandenträger und die Gültigkeit der atomaren Auswahlregel in diesen Bandenspektren betreffen, eine Zuordnung der Zn-, Cd- und Hg-Banden zu bestimmten Atomübergängen durchzuführen, wobei man für die Hg-Banden auf eine früher vom Verf. angegebene Zuordnung zurückgeführt wird.

*Rütschl.*

Brooks A. Brice. The band spectrum of silver chloride. Phys. Rev. (2) **35**, 970—972, 1930, Nr. 8. Das von Franck und Kuhn (ZS. f. Phys. **44**, 607, 1927) entdeckte und teilweise analysierte Bandenspektrum des Silberchloriddampfes wird in Absorption am großen Gitter aufgenommen. Die hohe Dispersion gestattet eine vollständige Kantenanalyse und eine Untersuchung des Isotopieeffekts. Es wird sowohl die vom Chlor- als auch die vom Silberatom herrührende Isotopieaufspaltung in quantitativer Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. Die Extrapolation der Schwingungsquanten des angeregten Zustandes liefert eine Konvergenzstelle, die etwa 1 Volt über dem Werte der Dissoziationswärme von AgCl liegt. Da das Chloratom keine Anregungsstufe dieser Größe hat, wird der Beweis, daß die Annahme eines instabilen Zustandes im Ag-Atom bei etwa 1 Volt richtig ist, geführt. Die Analogie zu Kupfer und Gold läßt eine solche Annahme möglich erscheinen. Nach den Messungen in AgBr- und AgJ-Dampf von Franck und Kuhn wird ein vermutliches Oszillationstermschema auch für diese Moleküle angegeben. Die Extrapolation der Konvergenzen führt zu dem Schluß, daß bei diesen drei Molekülen die Konvergenz des angeregten Zustandes der Trennung in ein metastabiles Silberatom und ein metastabiles Halogenatom zuzuordnen ist.

*H. Kuhn.*

G. Winans. The Energies of Dissociation of Cadmium and Zinc molecules from an Interpretation of their Band Spectra. Phil. Mag. (7) **7**, 555—565, 1929, Nr. 43. Die Absorptionsspektren von Cadmium- und Zinkdampf werden bei Variation des Druckes untersucht. Die Bandenabsorption in der Umgebung der Resonanzlinie breitet sich mit wachsendem Druck zunächst nach beiden Seiten aus, erreicht aber dann nach kurzen Wellen hin eine scharfe Grenze, über die sie nicht hinausgeht, während an der Seite der langen Wellen die von Bohler und Moore gefundenen Fluktuationen auftreten. Beide Erscheinungen werden durch Anwendung des Franck-Condon'schen Prinzips erklärt. Der Abstand der scharfen Absorptionsgrenze von der Resonanzlinie liefert die Dissoziationswärme des Moleküls. Es ergibt sich so für Cd<sub>2</sub> eine Dissoziationswärme von 4,7 kcal, für Zn<sub>2</sub> 5,7 kcal. Die Dissoziationswärmen von Quecksilber, Cadmium und Zink zeigen den gleichen Gang wie die Schmelzwärmen der Metalle. *H. Kuhn.*

Segrè. Sulla dispersione anomala negli spettri di bande. Cim. (N. S.) **144**—147, 1930, Nr. 4. Es wird theoretisch und experimentell die anomale Dispersion in den Absorptionsbanden des Joddampfes untersucht, indem der Brechungsexponent des Dampfes innerhalb und außerhalb der Bande gemessen und berechnet wird. In guter Übereinstimmung mit dem Experiment ergibt sich die Girlandenform der Interferenzstreifen bei Anwendung der Methode von Acciatti.

*K. Przibram.*

**Edel-Agathe Neumann.** Über die Absorption der Resonanzlinie in Quecksilberdampf bei Zumischung von Fremdgasen. *ZS. f. Phys.* **62** 368—393, 1930, Nr. 5/6. Es wird die Verbreiterung der Hg-Resonanzlinie in Absorption bei Zusatz verschiedener Fremdgase in Abhängigkeit von der Stoßzahl die unter Benützung der gaskinetischen Moleküldurchmesser und des von Stua angegebenen Durchmessers des angeregten Hg-Atoms ermittelt wird, gemessen. Als Maß für die Verbreiterung dient die Gesamtabsorption der Hg-Resonanzlinie in einer Hg-Dampfschicht. Sie wird mit einer Photozelle besonderer Konstruktion gemessen. Wenn es sich bei der Verbreiterung nur um Lorentzsche Stoßdämpfung handeln würde, sollten die Stoßzahl-Absorptionskurven verschiedener Gase aufeinanderfallen. Für Argon und Luft ist dies auch der Fall. Die Kurven für Helium und Wasserstoff weichen jedoch von diesen beträchtlich ab. Die verbreiternde Wirkung ist geringer. Daraus folgt, daß für die Linienverbreiterung durch Stoß nicht nur die kinetischen Stoßzahlen, sondern auch andere Eigenschaften der stoßenden Moleküle maßgebend sind. Z. B. kann die verschiedene Molekulargeschwindigkeit (Stoßdauer) den geringeren Einfluß von Helium und Wasserstoff erklären, wenn auch nicht die Tatsache, daß der Einfluß von Helium noch geringer ist als der von Wasserstoff. Die große Auslöschungswahrscheinlichkeit des Wasserstoffs für die Hg-Resonanzlinie hat offenbar keinen erheblichen Einfluß auf seine verbreiternde Wirkung. Verschiedene andere Ursachen für den ungleichen Einfluß der Zusatzgase werden diskutiert.

G. Herzberg

**Richard M. Badger.** Absorption bands of ammonia gas in the visible. *Phys. Rev.* (2) **35**, 1038—1046, 1930, Nr. 9. Anschließend an eine Arbeit von Badger und Mecke (*ZS. f. phys. Chem.* **5**, 333, 1929) werden zwei Absorptionsbanden des  $\text{NH}_3$ -Moleküls bei 6474 und 5490 Å gefunden und untersucht, die die vierte und fünfte Oberschwingung der ultraroten Bande bei 3  $\mu$  darstellen. Die Aufnahme am großen Konkavgitter gestattet es, die Bande bei 6474 Å in den wesentlichen Zügen zu analysieren. Ähnlich wie in der von Badger und Mecke untersuchten Bande bei 7919 Å, die die dritte Oberschwingung darstellt, sind die Linien größtenteils in Dubletts aufgespalten. Entsprechend dem Vorhandensein von zwei Rotationsquantenzahlen besteht jede Bande aus einer Serie von *P*- und *R*-Zweigen, deren Linien nahezu äquidistant in einem Abstände von 19,7  $\text{cm}^{-1}$  aufeinanderfolgen. Die Kombinationsverhältnisse liegen vermutlich anders als in der Bande bei 7919 Å und sind im einzelnen noch ungeklärt. Für die von Barker untersuchte und analysierte  $\text{NH}_3$ -Bande bei 10  $\mu$  wird eine andere Analyse vorgeschlagen, die mit den Befunden der vorliegenden Untersuchung besser in Einklang steht.

H. Kuhn

**L. B. Headrick and G. W. Fox.** New measurements on the fourth positive bands of carbon monoxide. *Phys. Rev.* (2) **35**, 1033—1037, 1930, Nr. 9. Das vierte positive Bandensystem des Kohlenoxyds wird mit einem Vakuumgitterspektrographen mit einer Dispersion von 17 Å/mm aufgenommen und ausgemessen. Die Meßergebnisse stimmen mit denen der früheren Beobachter im wesentlichen überein.

H. Kuhn

**Takeo Hori.** Das Absorptionsspektrum des Natriumhydrids. *ZS. f. Phys.* **62**, 352—367, 1930, Nr. 5/6. Ein neues Absorptionsspektrum in der Gegend von 3680 bis 4450 Å.-E. wurde aufgefunden. Es ähnelt dem neulich von Nakamura mitgeteilten LiH-Viellinienspektrum und gehört zu einem Übergangstypus  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ . Der angeregte  $^1\Sigma$ -Zustand ist dadurch charakterisiert, daß sich sein Kernschwingungsniveaus nicht durch die von der gewöhnlichen Theorie verlangt



formel darstellen lassen. Eine Anomalie ähnlicher Art tritt auch in der Abhängigkeit der Rotationsenergien im Anregungszustand von der Schwingungszahl zutage.

*Rütschl.*

**Thoussie et Connard.** Sur le spectre d'absorption de la vitamine antischitrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 99 S—100 S, 1930, Nr. 6. Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 294.] Die bei früheren Versuchen als Lichtquelle benutzte Quecksilberlampe wurde durch die von Chalonge und Lambrey angegebene Wasserstoffröhre ersetzt, die ein Licht mit kontinuierlichem Grund liefert. Das zur Untersuchung gelangende Produkt *E*, ein sehr wenig bestrahlter und in inertem Gas hergestellter Ergosterinextrakt, zeigte wieder die von 320 bis 380  $m\mu$  reichende Bande, in welcher das bei 293  $m\mu$  gelegene Maximum des Ergosterins verschwunden ist. Die Absorption änderte sich zwischen 285 und 260  $m\mu$  nur wenig; das Maximum des Absorptionsvermögens ist ungefähr 13000 für  $\lambda = 271 \pm 2 m\mu$ . Die Absorption für 271  $m\mu$  kann als Maß für die Vitaminkonzentration betrachtet werden, zum mindesten da, wo die Oxydation nicht zu stark ist und keine andere Reaktion dazwischenkommt. Das Produkt *E* ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, rechtsdrehend mit einem Rotationsvermögen, das beim bis jetzt besten Präparat + 35° beträgt. Sein Molekulargewicht ist gleich dem des Ergosterins. Die von anderen Autoren gemachten Angaben zeigen Abweichungen, die der Bestätigung bedürfen.

*Kauffmann.*

**Svald Lundquist.** Researches on the X-Ray Spectrum of Sulphur. Nature 125, 925—926, 1930, Nr. 3164. Verf. macht eine vorläufige Mitteilung über den Einfluß des Antikathodenmaterials auf Lage, Intensität und Struktur der  $K\alpha$ -Linien von Schwefelverbindungen. Früher hatte er Kupfer als Antikathode verwendet. Wurde jetzt dieselbe Verbindung auf Aluminium als Antikathode photographiert, so konnte sowohl eine Verschiebung als auch eine Strukturänderung des Spektrums nachgewiesen werden. Die Verschiebung beträgt nur, wie bei derartigen Erscheinungen allgemein, wenige X-E.

*Stintzing.*

**Alan C. G. Mitchell.** Polarization of sensitized fluorescence. Journ. Frankl. Inst. 209, 747—756, 1930, Nr. 6. Zur Entscheidung der Frage, ob bei Stoßen zweiter Art zwischen Atomen der Polarisationszustand des dabei angeregten Atoms derselbe ist wie der des stoßenden, wird die sensibilisierte Fluoreszenz eines Hg-Cd-Gemisches bei Erregung mit der Linie 2537 Å.-E. in einem Magnetfeld von 100 Gauß, das in Richtung des einfallenden Lichtes verläuft, untersucht. Der Polarisationszustand wird mittels Savartplatte, Glan'sches Prisma und Spektrographen festgestellt. Da senkrecht zum Feld beobachtet wird, ist die Hg-Resonanzstrahlung linear polarisiert. Eine zwölfstündige Aufnahme der sensibilisierten Fluoreszenz bei einem Hg-Dampfdruck von 0,001 mm, einem Cd-Dampfdruck von 0,5 mm und einem He-Zusatz (aus technischen Gründen nötig) läßt keine Spur einer Polarisation der Cd-Resonanzlinie 3261 Å.-E. erkennen. Da die Einwände, durch das zugesetzte He würden zu viele metastabile  $2^3P_0$ -Atome erzeugt und durch den hohen Cd-Dampfdruck würde die Polarisation zerstört, nicht stichhaltig erscheinen, wird die Frage dahin beantwortet, daß unter den Bedingungen, die zur Beobachtung der sensibilisierten Fluoreszenz nötig sind, eine Übertragung des Polarisationszustandes von einem Atom zum anderen nicht stattfindet. In der beschriebenen Anordnung werden nur die  $\sigma$ -Komponenten ( $m = \pm 1$ ) des  $2^3P_1$ -Hg-Zustandes angeregt. Ein Versuch, bei dem nur die  $\pi$ -Komponente ( $m = 0$ ) angeregt wird, ist nicht ausgeführt worden.

*H. H. Hupfeld.*

**Ancil R. Thomas.** Absorption of resonance radiation in mercury vapor. Phys. Rev. (2) 35, 1253—1261, 1930, Nr. 10. Das von einer Quecksilberbogenlampe kommende Licht erregt einen Hg-Dampfstrahl zur Emission der Resonanzlinie 2537 Å.-E. Dieses Resonanzlicht wird senkrecht zur Bewegungsrichtung der Dampfmoleküle durch ein Hg-Absorptionsgefäß geschickt. Auf diese Weise ist die Resonanzlinie außerordentlich scharf. Das durch das Absorptionsgefäß hindurchgegangene Licht wird dann in einer Photozelle aufgefangen. Auf diese Weise sind für verschiedene Drucke im Absorptionsgefäß die Absorptionskoeffizienten für die Resonanzlinie bestimmt worden. Es ergeben sich Werte für  $\kappa$  zwischen  $10,22 \cdot 10^{-11}$  und  $1,13 \cdot 10^{-13}$ , für Drucke zwischen  $1,62 \cdot 10^{-6}$  mm und  $235 \cdot 10^{-6}$  mm, wo  $\kappa$  durch die Gleichung  $J = J_0 e^{-\kappa n}$  ( $n$  = Zahl der absorbierenden Atome pro Flächeneinheit des Gefäßes) definiert ist. Die Ergebnisse werden im Einklang mit der Theorie des Absorptionsprozesses von H. A. Wilson befunden, worin die Hg-Atome wie lineare Oszillatoren behandelt werden. Die Tatsache, daß der Absorptionskoeffizient steigt, wenn  $n$  vermindert wird, läßt schließen, daß die Emissionslinie breiter sein muß als die Absorptionslinie. Wahrscheinlich wird also für die Breite der Absorptionslinie der Dopplereffekt nicht verantwortlich sein.

H. H. Hupfeld.

**A. Wolf.** Theorie des quadratischen Starkeffektes von Dubletts und Tripletts. ZS.f. Phys. 61, 619—625, 1930, Nr. 9/10. [S. 1826.] Unsöld.

**L. Decombe.** Les pellicules sphériques électrisées et l'effet Stark. C. R. 188, 1094—1096, 1929, Nr. 17. H. Ebert.

**Yoshio Ishida.** Stark Effect in Ultra-violet Spectrum of Neon. Nature 125, 970, 1930, Nr. 3165. Im starken elektrischen Feld werden Ablenkungen an 60 Linien der Hauptserien von Neon beobachtet, es treten  $s - d$ -Kombinationen auf bei Feldern, wo die  $s - p$ -Linien verschwinden. Die Serie  $1s_2 - mp_1$  wechselt die Ablenkungsrichtung mit wachsendem  $m$  zweimal. Die Funkenlinien, die vom Feld beeinflußt werden, verschwinden bei Heliumzusatz. Die Wirkung auf Ne III-Linien ist noch ungewiß.

Ritschl.

**H. A. Stuart.** Über die Temperaturabhängigkeit der Kerrkonstanten von Gasen und die Ergebnisse bei Methyl- und Äthylalkohol. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 31, 616—617, 1930, Nr. 13. Mittels einer geeigneten Versuchsanordnung wird die Temperaturabhängigkeit der Kerrkonstanten einiger organischer Dämpfe zwischen Zimmertemperatur und etwa  $110^\circ$  bestimmt. Damit läßt sich die Born-Ganssche Orientierungstheorie des Kerreffektes direkt prüfen. Es ergibt sich völlige Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung, indem die Kerrkonstante des dipollosen  $\text{CS}_2$ , auf gleiche Dichte bezogen, umgekehrt proportional mit der absoluten Temperatur verläuft, während die der Dipolgase  $\text{CH}_3\text{Cl}$  und  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ , wenn man von einer geringen, berechenbaren Korrektur wegen des kleinen Anisotropiegliedes absieht, sich umgekehrt proportional mit dem Quadrate der absoluten Temperatur ändert. Für Methyl- und Äthylalkohol finden sich folgende Kerrkonstanten:  $\text{CH}_3\text{OH}$   $K_e < \pm 0,4 \cdot 10^{-15}$  bei  $760$  mm und  $94,2^\circ$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   $K_e < \pm 0,5 \cdot 10^{-15}$  bei  $760$  mm und  $102,0^\circ$ . Aus den außerordentlich kleinen Kerrkonstanten folgt die Winklung am O-Atom und die starke Deformation der Elektronen des Pseudoatoms OH durch den H-Kern.

Stuart.

**S. S. Bhatnagar, K. N. Mathur and B. D. Jain.** The Magneto Rotatory Behaviour of Some Optically Active Substances in Solution. Indian Journ. of Phys. 4, 503—513, 1930, Nr. 6. Die Untersuchungen sollten eine

ziehung feststellen zwischen dem magnetischen Feld, das nötig ist, um die optische Drehung einer gelösten aktiven Substanz aufzuheben, und dem Feld, das in reinem Lösungsmittel dieselbe Drehung hervorruft. Die Experimente wurden ausgeführt, daß ein Polarimeterrohr in einem Solenoid angebracht wurde. Untersucht wurden folgende Substanzen: Kaliumtartrat, Kalium-Natriumtartrat, Ammoniumtartrat und Dextrose in wässriger Lösung; Campher, Borneol, Monobromcampher und Menthol in alkoholischer und benzolischer Lösung; Campher, Borneol und Monobromcampher außerdem in Aceton, Toluol und Petroläther und Campher, Borneol und Menthol noch in Äthyläther; Amylalkohol in Benzol, Petroläther, Aceton und Toluol; Amylnitrat in Benzol, Aceton und Toluol und Amylacetat in Aceton, Toluol und Petroläther. Bei den Lösungen der festen Substanzen erwies sich die Stromstärke, die nötig ist, um die optische Drehung aufzuheben, als dieser Drehung linear proportional. Der Effekt scheint nur vom Lösungsmittel, nicht aber von der Natur der gelösten Substanz abzuhängen, im Gegensatz zur optischen Drehung, bei der die Konzentration eine Rolle spielt. Ändert sich z. B. die Konzentration von Menthol in Benzol von 0 bis 2,9%, so ändert sich die optische Drehung von 0 bis  $2,62^\circ$ , während die magnetische Drehung unbeeinflusst bleibt. Bei Lösungen der Flüssigkeiten dagegen ist die magnetische Drehung der Konzentration proportional. Diese Diskrepanz hat nach Verff. ihre Erklärung darin, daß in diesem Falle viel größere Unterschiede in den Konzentrationen erreicht werden, daß also die Veränderungen bei den festen Substanzen innerhalb der Fehlergrenze liegen und nicht mehr wahrgenommen werden. Die Befunde stehen im Gegensatz zu den Untersuchungen von Calcagni (Notiz Chim. Ind. 2, 429, 1927), der fand, daß die magnetische Rotation von der Natur der Lösungsmittel unabhängig sei. Verff. deuten ihre Ergebnisse dahin, daß bei dem Einfluß eines äußeren Feldes optische Aktivität weder ein „Hindernis noch eine Hilfe ist“.

*Staudé.*

J. Bakker und T. L. de Bruin. Der Zeemaneffekt des Argonfunkenpektrums (Ar II). II. ZS. f. Phys. 62, 32–42, 1930, Nr. 1/2. In einer früheren Arbeit der Verff. über dasselbe Thema sind eine Reihe von Linien, deren Klassifikation nicht berücksichtigt war, nicht mit berücksichtigt. Inzwischen gelang de Bruin die Auffindung weiterer Termsysteme. Die Zeemaneffekte der damit klassifizierten Linien werden jetzt gemessen und die Resultate den aus der Landé'schen  $g$ -Formel berechneten gegenübergestellt. Die Terme des 4  $s$ -Elektrons zeigen normale, die des 4  $p$ -Elektrons anormale  $g$ -Werte. Die  $g$ -Summenregel ist aber bei beiden erfüllt. Weiter werden die asymmetrischen Aufspaltungen, die in der früheren Arbeit angegeben sind, als partieller Paschen-Back-Effekt erklärt und mit Hilfe einer Formel von Sommerfeld berechnet. Ein Vergleich mit der Beobachtung zeigt, daß die Resultate die Typen qualitativ richtig wiedergeben. *Brodersen.*

J. Déjardin. Cellules photoélectriques aux métaux alcalins sur support de magnésium. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 66 S–67 S, 1930, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 291.] Verf. gibt ein Verfahren an, um empfindliche stabile Photozellen schnell herzustellen; es besteht darin, daß eine sehr dünne Schicht des betreffenden Alkalimetalls auf einer Magnesiumschicht niedergeschlagen wird, die durch Verdampfen im Vakuum gewonnen wird.

*Sziveßy.*

Wilhelm Anderson. Polarisation, Lichtzerstreuung, Photoeffekt und Comptoneffekt vom Standpunkt der „Krafttröhrentheorie“ der Lichtquanten. ZS. f. Phys. 61, 566–575, 1930, Nr. 7/8. [S. 1826.] *Kudar.*

**Karl K. Darrow.** Contemporary Advances in Physics. XX. Ionization of Gases by Light. Bell Syst. Techn. Journ. 9, 341–355, 1930, Nr. 2. Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über die Ionisierung von Gasen durch Bestrahlung. Kudar.

**Carl D. Anderson.** Space-distribution of x-ray photoelectrons ejected from the *K* and *L* atomic energy-levels. Phys. Rev. (2) 35, 1139–1146, 1930, Nr. 10. Die räumliche Verteilung der durch monochromatische Röntgenstrahlen erregten Photoelektronen wurde nach der Methode von C. T. R. Wilson untersucht. Die von *L*-Niveaus emittierten Elektronen waren mehr symmetrisch verteilt als die von *K*-Niveaus ausgesandten. Die vorhandene Unsymmetrie bei den aus *L*-Niveaus stammenden Elektronen wurde bei Erhöhung der Frequenz der erregenden Strahlung vergrößert. Die Resultate stimmen qualitativ mit denen von Auger, Watson und Van den Akker überein. Für unveränderte erregende Strahlung nimmt der mittlere Impuls in der Richtung der Lichtstrahlung mit zunehmender Bindungsenergie des Elektrons ab. Bei unveränderter Geschwindigkeit des Elektrons ist jedoch der mittlere Impuls in der Lichtrichtung konstant, auch bei veränderter Bindungsenergie des *K*-Elektrons. Bei den *L*-Elektronen war der genannte Impuls größer als bei den *K*-Elektronen bei gleicher Elektronengeschwindigkeit. Ein Vergleich der Resultate für *K*-Elektronen mit der quantenmechanischen Theorie von Wentzel ergibt eine ungefähre Übereinstimmung. Holtsmark.

**W. Norwood Lowry.** The location of the electromotive force in the photovoltaic cell. Phys. Rev. (2) 35, 1270–1283, 1930, Nr. 10. Eine Methode zur Messung kleiner Gleichspannungen mit einer besonderen Zweigitterröhre in Raumladeschaltung wurde ausgebildet. Die erreichte Empfindlichkeit betrug bis zu 5200 mm pro Volt bei einer Röhre. Der Photovoltteffekt wurde in einer Zelle mit beweglichen Elektroden untersucht. Es wurde keine plötzliche Änderung des Photostroms beobachtet, wenn das Licht die Elektrode erreicht. Daraus läßt sich schließen, daß der Effekt durch eine vom Licht hervorbrachte Änderung im Elektrolyten bewirkt wird. Messungen, wo die Zelle Strom liefert, können nicht als einwandfrei bezeichnet werden. Die EMK der Photovoltzelle nimmt mit zunehmender Konzentration des Elektrolyten (Rhodamin B in absolutem Alkohol) zu. Holtsmark.

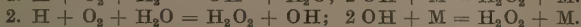
**J. Eggert und W. Noddack.** Über die Gültigkeit des Einsteinschen Äquivalentgesetzes bei sensibilisierten und nicht sensibilisierten Platten. Bemerkungen zu einer Arbeit von H. H. Schmidt und F. Pretschner. ZS. f. Phys. 58, 861–862, 1929, Nr. 11/12. Es wird darauf hingewiesen, daß bei der Bestimmung der Quantenausbeute bei der Photolyse des AgBr in Bromsilbergelatine-Emulsionen die von der Gelatine festgehaltene und zu korrigierende Silberthiosulfatmenge je nach den Eigenschaften der Gelatine verschieden ist. Schmidt und Pretschner haben diese Tatsache bei ihren Arbeiten nicht völlig erkannt. Im übrigen wird eine kurze Zusammenstellung gegeben über die  $\varphi$ -Werte bei der Photolyse des AgBr unter verschiedenen Versuchsbedingungen: 1. In AgBr-Gelatine-Schichten (also bei den dem photographischen Prozeß entsprechenden Bedingungen) wurde bisher stets eine Quantenausbeute der Größenordnung 1 gefunden. (Gelatine wirkt als guter Akzeptor für das frei werdende Brom.) 2. Bei bindemittelfreiem AgBr werden je nach den Akzeptorbedingungen und Sensibilisationsbedingungen  $\varphi$ -Werte von 0,01 bis 1,3 gefunden. Schließlich wird hervorgehoben, daß eine technische (gereifte), photographische AgBr-Gelatine-Schicht keinesfalls Mengen von freiem metallischen Silber von 0,5% des vorhandenen Silbers (als AgBr) enthalten könne. Die in gereiften AgBr-Gelatinen



verschiedentlich gefundenen Ag-Mengen dürften einen anderen Ursprung als den der Reifung haben (z. B. Abbau der Gelatine bei der Zubereitung der Schicht für die Analyse).

*Meidinger.*

**I. Klinkhardt und W. Frankenburger.** Über die photochemisch sensibilisierte Oxydation des Wasserstoffs bei normaler Temperatur. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 138—140, 1930, Nr. 1/2. Für die Reaktion zwischen H-Atomen — erzeugt durch Stöße zweiter Art mit optisch angeregten Hg-Atomen (2537 Å) — und Sauerstoff zu Wasserstoffsuperoxyd wird eine Quantenausbeute von 1 bis 1,5 je nach Versuchsbedingungen ermittelt. Verf. erklären diese Resultate durch folgende Reaktionsschemata:



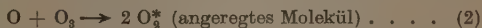
M ist der die Reaktionsenergie abführende Partner eines Dreierstoßes.) Der Reaktionsverlauf nach dem ersten Schema würde einer Quantenausbeute von 1, der nach dem zweiten Schema einer Quantenausbeute von 3 entsprechen. Durch Überlagerung beider Prozesse (entsprechend den Versuchsbedingungen, durch welche die Wahrscheinlichkeit des Eintritts von 1 oder 2 beeinflusst wird) muß also eine Quantenausbeute zwischen 1 und 3 resultieren, wie die Messungen ergaben.

*Meidinger.*

**Hans Joachim Schumacher.** The mechanism of the photochemical decomposition of ozone. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 2377—2391, 1930, Nr. 6. Verf. gibt einen kritischen Überblick über das gesamte vorliegende experimentelle Material und versucht wahrscheinlich zu machen, daß der Primärprozeß ist:



mit den Folgereaktionen:



(2) kann zu Kettenreaktionen Anlaß geben. Im roten Licht wird die Bildung eines normalen Sauerstoffatoms, im violetten, wo die Reaktionsgeschwindigkeit sehr groß ist, die eines angeregten angenommen. Die Wahrscheinlichkeit dieser Reaktion ist  $5 \cdot 10^{-4}$ , wenn das O-Atom normal ist. (3) kommt nur bei Dreierstößen vor, so daß Beimengungen von Fremdgasen, die nicht mit Ozon reagieren, die Reaktion wahrscheinlicher machen, also die Ozonzersetzung verlangsamen, im Gegensatz zur thermischen Zersetzung, die nach dem Schema  $\text{O}_3' + \text{O}_3 \rightarrow 3 \text{O}_2$  verläuft, wobei  $\text{O}_3'$  ein thermisch angeregtes Molekül bedeutet,  $\text{H}_2$  nicht mit  $\text{O}_3$ , sondern nur mit O reagiert. Durch Wasserstoff wird die thermische Zersetzung nur wenig beeinflusst, die Zersetzung im Licht dagegen nimmt stark zu, wobei Wasser und  $\text{O}_2$  entsteht nach dem Schema:  $\text{O}_3 + h\nu \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}$ ,  $\text{O} + \text{O}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ . Der Einfluß der Temperatur ist (nach unveröffentlichten Experimenten von Kistiakowsky) wie erwartet: Bei niedrigen Temperaturen und Drucken ist der Temperaturkoeffizient nur sehr klein, um bei höheren Drucken sehr wenig zuzunehmen, da Reaktion (2) temperaturabhängig, Reaktion (3) dagegen unabhängig ist.

*Stade.*

**M. Belenky und W. P. Juse.** Zur Photochemie des Silbernitrits. ZS. f. anorg. Chem. 190, 277—284, 1930, Nr. 3. Die Verf. untersuchen quantitativ die Zersetzung von  $\text{AgNO}_2$ -Lösung im ultravioletten Licht. Es entsteht metallisches Silber und  $\text{NO}_2$ -Gas. Der wirksame Wellenlängenbereich liegt um 3000 Å. Es

wird festgestellt, daß die Lichtreaktion monomolekular verläuft. Auf ein Erg absorbiertener Energie zerfallen  $10^7$  bis  $10^8$  Moleküle (das bedeutet eine Quantenausbeute von  $1/1000$  bis  $1/10000$ ). H. Kuhn.

**P. Bovis.** L'absorption de la lumière par le brome et l'iode. Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 267—272, 1929, Nr. 7. Es wird die Absorption von Brom und Jod gemessen, und zwar: 1. Von Brom in einer  $1\ \mu$  dicken Schicht zwischen 290 bis 540  $m\mu$ . 2. Von Brom in einer  $1\ \mu$  dicken Schicht zwischen 390 bis 470  $m\mu$  bei Temperaturen von 6 bis  $50^\circ\text{C}$ . 3. Von Bromlösungen in Wasser, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol, Chloroform zwischen 200 bis 500  $m\mu$ . 4. Jod in  $1\ \mu$  dicker Schicht zwischen 200 bis 680  $m\mu$ . Meidinger.

**S. Lenher and G. K. Rollefson.** The photochemical formation of phosgene. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 500—506, 1930, Nr. 2. Für die photochemische Phosgenbildung aus  $\text{CO} + \text{Cl}_2$  wird ein Reaktionsschema aufgestellt, welches in verschiedenen Punkten von dem Schema von Bodenstein, Lenher und Wagner abweicht: 1.  $\text{Cl}_2 + h\nu = 2\text{Cl}$ ; 2.  $\text{CO} + \text{Cl} + \text{Cl}_2 = \text{COCl} + \text{Cl}'_2$ ; 3.  $\text{COCl} + \text{Cl}_2 = \text{CO} + \text{Cl}$ ; 4.  $\text{COCl} + \text{Cl} = \text{CO} + \text{Cl}_2$ ; 5.  $\text{COCl} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{ClO}$ ; 6.  $\text{ClO} + \text{CO} = \text{CO}_2 + \text{Cl}$ . Hierbei ist  $\text{Cl}'_2$  eine energiereiche Modifikation, welche ihre Energie in Form von Wärme verliert. Mit Hilfe dieses Schemas kann die experimentell gefundene Gleichung für die Bildungsgeschwindigkeit des Phosgens ebenfalls abgeleitet werden. Das vorstehende Schema hat gegenüber dem von Bodenstein, Lenher und Wagner folgende Vorteile: 1. Es wird die Annahme vermieden, daß  $\text{COCl}$  mit  $\text{O}_2$ , aber nicht mit  $\text{Cl}_2$  reagiert. 2. Es brauchen weder  $\text{COCl}$  noch andere Substanzen in der Gleichgewichtskonzentration vorhanden sein. 3. Die Phosgenbildung hängt nicht, wie bei Bodenstein, von einem wenig wahrscheinlichen Dreierstoß ab. Für die Phosgenbildung bei  $300^\circ\text{C}$  und darüber wird der Vorgang  $\text{CO} + \text{Cl} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2 + \text{Cl}$  angenommen und diskutiert. Meidinger.

**Kali Pada Basu and Nihar Chandra Roy.** Photochemical Reaction Between Fatty Acids and Chlorine in Carbon Tetrachloride Solutions. Journ. Ind. Chem. Soc. 7, 229—237, 1930, Nr. 3. Es wird die Photochlorierung von Essigsäure, Propionsäure und Butylsäure untersucht. Alle Fälle lassen sich als monomolekulare Reaktionen darstellen. Die Reaktionskonstanten sind direkt proportional der Lichtintensität. Die Quantenausbeute ergab sich für Essigsäure zu 1, Propionsäure zu 5 und Butylsäure zu 8 ( $\lambda = 436\ m\mu$ ). Der Temperaturkoeffizient beträgt für alle Fälle etwa 1,4. Meidinger.

**V. Cofman and H. B. De Vore.** Changes in Nitrocellulose when Exposed to Light. Nature 123, 87, 1929, Nr. 3090.

**Jean Lecomte.** Sur l'élimination des radiations diffusées dans un spectromètre infrarouge. C. R. 188, 622—625, 1929, Nr. 9. H. Ebert.

**G. v. Susich und W. W. Wolff.** Röntgenographische Untersuchung der Mercerisation. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 221—230, 1930, Nr. 3. Mit Hilfe einer leistungsfähigen Röntgenröhre (50 kV, 30 mA) konnten die chemischen Veränderungen bei der Mercerisation von Cellulose verfolgt werden. Bei Verwendung von 11,5%iger NaOH konnte der Übergang der nativen Cellulose in Natroncellulose, als Zwischenverbindung eine wasserhaltige und schließlich mercerisierte Cellulose photographiert werden. Das Faserdiagramm der wasserfreien Natroncellulose,  $2(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)\text{NaOH}$ , läßt die Faserperiode zu  $10,3 \pm 0,2\ \text{\AA}$ -E. berechnen.

Weiter wurde der Übergang der wasserhaltigen in die wasserfreie Verbindung, sowie der umgekehrte Vorgang festgehalten. Der Übergang der Natroncellulose in Hydratecellulose ist vollständig reversibel. Über Elementarkörper, Molekülsymmetrie und Atomanordnung konnte aus den bisherigen Röntgenogrammen keine Schlußfolgerung gezogen werden. Außerdem wurden die Mercerisationsbedingungen bei verschiedenen Temperaturen und die Konzentrationsbedingungen von LiOH, NaOH und KOH bei gewöhnlicher Temperatur angegeben. *Stintzing.*

**W. L. Patterson.** A new research microscope. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 292—294, 1930, Nr. 5. Beschreibung der Neukonstruktion eines binokularen Mikroskops. *Spiller.*

**H. D. Smyth und E. C. G. Stueckelberg.** Primäre und sekundäre Ionen in Sauerstoff und Kohlendioxyd. Helv. Phys. Acta 2, 303—304, 1929, Nr. 5. (C. R. séances Soc. Suisse de Phys. Davos 1929.) [S. 1872.] *Mierdel.*

**H. Kienle.** Über die Erzeugung photometrischer Skalen bei Objektivprismenaufnahmen. ZS. f. Astrophys. 1, 13—34, 1930, Nr. 1. Es wird zunächst auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die auftreten, wenn Spektralaufnahmen von Sternen, die mit dem Objektivprisma hergestellt worden sind, photometrisch ausgewertet werden sollen. Dazu wird gefordert, daß mit dem gleichen Instrument und auf der gleichen Platte neben den Spektren der Sterne eine Serie in bekannter Weise abgestufter Spektren einer künstlichen Lichtquelle erzeugt werden sollen, so daß die Spektren der künstlichen Sterne photographisch-photometrisch identisch sind mit denen der natürlichen. Ein sehr kompensiöser Apparat, der diese Forderung erfüllt, wird beschrieben und es wird gezeigt, wie der Apparat zu eichen und auf seine Brauchbarkeit zu prüfen ist.

*P. P. Koch.*

**Luigi Piatti.** Nuovo dispositivo per il confronto dei metodi fotometrici dello scintillio e dell'uguale chiarezza. Cim. (N. S.) 7, 117—127, 1930, Nr. 4. Es wird eine Apparatur angegeben, mittels welcher gezeigt werden kann, daß im Zustand verschwindenden Flimmerns die Helligkeit in einem Flimmerphotometer nicht von der Frequenz abhängt, mit der die zu vergleichenden Lichter abwechseln, und daß die photometrischen Methoden des Flimmerns und der gleichen Helligkeit innerhalb der Fehlergrenzen der letzteren übereinstimmende Resultate ergeben, wenn das Auge in beiden Fällen unter denselben Bedingungen benutzt wird. Die Hypothesen von G. E. Ferree und G. Rand (Amer. Journ. of Psychol. 35, 190, 209, 1924) über die Ursachen einer angeblichen Diskrepanz der beiden Methoden können daher nicht allgemein angenommen werden.

*K. Przibram.*

**N. A. Halbertsma.** De verlichting op de tentoontelling te Barcelona. S.-A. De Ingenieur 1930, 10 S., Nr. 18; Elektrotechnik 5. *H. Ebert.*

**J. H. De Boer.** Über das Verhalten der Alkaliborfluoride in Wolframfadenlampen. Den Helder, N. V. Drukkerij v/h. C. de Boer Jr., 1928. S. 979—983. Um eine Schwärzung der Glühlampenglocke beim Brennen zu verhindern, verwendet man anorganische Salze, die mit dem auf der Glocke zerstäubten Wolfram farblose Verbindungen eingehen. Bei Benutzung von Alkaliborfluoriden zeigt es sich, daß die Reaktion am leichtesten eintritt — die Schwärzung also am geringsten wird — bei Kaliumborfluorid; es folgen Rubidium- und Cäsiumborfluorid. *Spiller.*

**K. Schlossmacher.** Die Absorption des Lichtes bei synthetischen blauen Spinellen. ZS. f. Krist. (A) 74, 41—48, 1930, Nr. 1. Es wurde die Durchlässigkeit der plangeschliffenen, synthetischen Kristalle in dem Wellenlängenbereich  $\lambda = 400$  bis  $600 \mu$  mit der Photozelle bestimmt. Ein Vergleich dieser Durchlässigkeitskurven mit denen der natürlichen Spinelle zeigt wesentliche Verschiedenheiten. Die Synthesen der einzelnen Herstellerfirmen dagegen stimmen gut überein. *Spiller*

**Pierre Le Roux.** Étude de l'influence de la température sur l'absorption d'un échantillon de tourmaline. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 365—376, 1928, Nr. 11. *H. Ebert.*

**C. C. Nitchie and F. C. Schmutz.** Transmission changes in ultra-violet glasses during high temperature exposure to light. Science (N. S.) 71, 590, 1930, Nr. 1849. Die Durchlässigkeit der Ultraviolettgläser für kurze Wellenlängen nimmt bei starker Ultraviolettbestrahlung ab. Bei einigen Glassorten kann durch Erhitzen (200 bis  $450^{\circ}\text{C}$ ) der ursprüngliche Wert wieder erreicht werden, in manchen Fällen die Durchlässigkeit sogar erhöht werden. *Spiller.*

**Lothar Böhmer.** Zum biologischen Nachweis der Ultraviolettstrahlung der Vitaluxlampe. Strahlentherapie 36, 805—806, 1930, Nr. 4. Wird ein Hautfeld zur Hälfte mit einem Glasfilter bedeckt, welches das Spektrum bei  $330 \mu$  abschneidet, so zeigt sich nach  $1\frac{1}{2}$  Stunden Belichtung mit der Vitaluxlampe (80 cm Entfernung) zunächst ein kräftiges Wärmeerythem, das auf der unbedeckten Seite etwas stärker ausgebildet ist. 20 Stunden später tritt ein deutliches Erythem, eventuell mit Blasenbildung, nur in der unbedeckten Hälfte auf, die glasbedeckte Hälfte ist von normaler Farbe. Es wird daraus geschlossen, daß für die Entstehung des Erythems die Strahlung unterhalb  $330 \mu$  in Frage kommt. *Risse.*

**Masawo Kuroda.** Colour of Alloys. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 12, 308—320, 1930, Nr. 231. Von verschiedenen Kupferlegierungen (Cu—Bi, Cu—Ag, Cu—Ni, Cu—Zn) wird das Absorptionsvermögen (relative Werte) bei vielfacher Reflexion in einem Wellenlängenbereich von  $650$  bis  $400 \mu$  bestimmt. *Spiller.*

**R. A. Houstoun.** On the Mathematical Representation of Sensibility to Difference of Colour. Phil. Mag. (7) 9, 1130—1144, 1930, Nr. 61. Eine Farbe sei durch drei Variable  $x_1, x_2, x_3$  definiert; diese Variablen mögen so geändert werden, daß der Schwellenwert (just appreciable change in sensation) erreicht ist. Es erhebt sich die bereits von Helmholtz und Schrödinger behandelte Frage, welcher Bedingung dann  $dx_1, dx_2, dx_3$  genügen muß. Die Frage wird an Hand des vorliegenden experimentellen Materials (Schwellenwertmessungen bei Variation der Wellenlänge von König und Dietrici, König und Brodhun, Steidler und Jones, Schwellenwertmessungen bei Variation der Sättigung von L. A. Jones und E. M. Lowry) diskutiert. *Dziobek.*

**E. F. Fincham.** A stereo-fixation apparatus for use with Bjerrum screen. Trans. Opt. Soc. 31, 36—39, 1929/30, Nr. 1. Es ist üblich, Gesichtsfeldausfallbezirke dadurch zu bestimmen, daß das kranke Auge fixiert und im Gesichtsfeld eine Marke bewegt wird, während das andere Auge verdeckt wird. Lloyd hat, um eine bessere Fixation zu erzielen, ein Brewstersches Stereoskop



nutzt, das aber den Nachteil hat, daß nach der nasalen Seite das Feld durch die linke Scheidewand im Stereoskop begrenzt wird. Die Arbeit beschreibt eine neue Anordnung, die eine Prüfung bis zu  $35^\circ$  nach allen Richtungen gestattet. Dem einen Auge wird durch eine einfache optische Anordnung das vergrößerte Bild einer kleinen Zeichnung dargeboten, diese Zeichnung ist das stereoskopische Pendant zu dem vom anderen (zu prüfenden) Auge direkt gesehenen Bild. *Dziobek.*

**A. Houstoun and James F. Shearer.** Fechner's Law. *Nature* **125**, 891–892, 1930, Nr. 3163. R. A. Houstoun hat kürzlich (*Phil. Mag.* **8**, 250, 1929) darauf hingewiesen, daß möglicherweise die reziproken Werte von  $\Delta J/J$  ( $J$  Intensität,  $\Delta J$  Schwellenwert) eine Gaußsche Wahrscheinlichkeitskurve ergeben, wenn sie als Funktion von  $\ln J$  aufgetragen werden. In der vorliegenden Arbeit wird diese Annahme experimentell bestätigt. *Dziobek.*

**W. Kravko.** Über eine zentrale Beeinflussung der Sehschärfe. *Arch. f. Ophthalmol.* **124**, 76–86, 1930, Nr. 1. Es wurde die Sehschärfe eines Auges gemessen, einmal, wenn das andere Auge beleuchtet, und zum anderen, wenn das andere Auge unbeleuchtet war. Werden schwarze Objekte auf weißem Hintergrund gemessen, so ergibt eine Reizung des anderen Auges eine Vergrößerung der Sehschärfe (d. h. eine Verkleinerung des Auflösungswinkels) um etwa 15 bis 20%. Werden jedoch weiße Objekte auf schwarzem Hintergrund betrachtet, tritt durch Reizung des anderen Auges eine Verschlechterung der Sehschärfe ein. *Dziobek.*

**L. Rosing.** Bemerkungen über die elektrischen Schwingungen an den Photozellen und ihre Anwendung bei den Lesemaschinen für Blinde. *ZS. f. techn. Phys.* **11**, 177–182, 1930, Nr. 6. Wird eine Photozelle mit einer elektromotorischen Kraft und einem großen Widerstand mit einer Kapazität im Nebenschluß in Reihe geschaltet, so entstehen Schwingungen von einer in der Minute bis zu vielen Tausenden in der Sekunde. Belichtung der Zelle steigert nun die Frequenz und verringert die Amplitude. Es wird gezeigt, daß selbständige Schwingungen nur möglich sind, wenn  $de/di < 0$  (Charakteristik der Zelle). Wenn außer dieser Bedingung der Ohmsche Widerstand  $R$  größer als sein Wellenwiderstand ist, treten Schwingungen erster Art (mit negativer Steigung) auf. Ist  $|de/di| > R$ , so können noch Schwingungen zweiter Art (mit negativ wirkendem Mittelpunkt) auftreten. Die experimentelle Feststellung, daß bei zu großer Belichtung die Schwingungen auslöschen, wird durch die Veränderung der Charakteristik bei Belichtung erklärt. Diese Erscheinung dient als Grundlage für eine vom Verf. konstruierte Lesemaschine, die die Buchstabenbilder in eine Reihe von langen und kurzen Signalen verwandelt. *Johannes Kluge.*

## 7. Wärme

**Raveau.** Thermodynamique concrète. II. Les inégalités. La règle des quatre directions (relation de Le Chatelier). Le paradoxe chimique. *Journ. chim. phys.* **27**, 170–171, 1930, Nr. 3. [Soc. chim. phys.] Kurzer Auszug eines Vortrages, in welchem die früher entwickelten Gedanken aus diesen Ber. **10**, 889, 1653, 2383, 1929) weitergeführt werden. *Schames.*

**Wilhelm Nusselt.** Ist der absolute Nullpunkt erreichbar? *Stodola-Festschrift*, Zürich 1929, S. 468–476. Wird nach der klassischen Theorie die

spezifische Wärme fester Körper als von der Temperatur unabhängig betrachtet so ist der Unerreichbarkeitssatz eo ipso erfüllt. Erst durch das Abfallen der spezifischen Wärme mit der Temperatur wird die zur Erreichung des absoluten Nullpunktes benötigte Arbeit endlich. Da eine übliche Kältemaschine — etwa ein Kaltdampfmaschine — bei extrem tiefen Temperaturen unbrauchbar wird, greift Verf. auf die bereits von Nernst behandelte adiabatische Expansion eines festen Körpers zurück und zeigt, daß es nur dann unmöglich ist, den absoluten Nullpunkt zu erreichen, wenn Spannungskoeffizient und spezifische Wärme im selben Maß mit der Temperatur zunehmen. Jedoch ist gerade diese Beziehung durch das Experiment bestätigt (vgl. Schmolke, ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **36**, 1, 1929, Nr. 8 diese Ber. **10**, 2152, 1929). Aber selbst wenn es gelingen sollte, auf anderem Weg einen Körper auf die Temperatur 0 abzukühlen, so bedürfte man, wie Verf. zeigt auf alle Fälle eines Wärmeisolators, dessen Wärmeleitfähigkeit noch in einem endlichen Temperaturintervall über 0° verschwindet.

*Ruhemann*

**Seltarô Suzuki.** Die obere Grenze der Energiedichte und einige thermodynamische Schlußfolgerungen. Phys. ZS. **31**, 618—623, 1930, Nr. 13. Zunächst werden einige Gründe besprochen, die für die Gültigkeit der vom Verf. aufgestellten Hypothese der oberen Grenze der Energiedichte sprechen (vgl. diese Ber. **10**, 1472, 1929). Sodann wird die Statistik eines Systems von  $n$  Resonatoren entwickelt unter der Annahme, daß die Energie eines jeden Resonators eine bestimmte Größe  $\epsilon_m$  nicht überschreiten kann, wobei  $m$  eine ganze Zahl ist und die Anzahl der Energiequanten der Größe  $\epsilon$  bedeutet, die dem Resonator zukommen. Ist  $E$  die Gesamtenergie des Systems, so überschreitet bei  $E/\epsilon = mn/2$  die thermodynamische Wahrscheinlichkeit  $W$  ein Maximum. An dieser Stelle wird die Temperatur unendlich und springt zu großen negativen Werten über, um bei  $E/\epsilon = mn$  wieder Null zu werden. An Stelle der Planckschen Formel ergibt sich folgende Ausdruck für die mittlere Energie eines Resonators:

$$\bar{E} = \frac{\epsilon}{e^{\frac{k}{T}} - 1} - \frac{(m+1)\epsilon}{e^{\frac{(m+1)\epsilon}{kT}} - 1}.$$

Verf. gibt auch für den Fall eines Gases die Formeln für die Entropie und freie Energie an und zeigt, daß die Abweichung der spezifischen Wärme vom klassischen Wert erst bei Temperaturen der Größenordnung von  $10^{11}$  Grad merklich sein würde.

*Ruhemann*

**O. Walger und F. R. Lorenz.** Einige Fehlerquellen bei thermoelektrischen Temperaturmessungen. ZS. f. techn. Phys. **11**, 242—246, 1930, Nr. 7. Abgesehen von den mehr äußeren Fehlern, die bei einer Temperaturmessung mit Thermoelementen auftreten können (falsche Thermokräfte an Zwischenverbindungen, Klemmschrauben, durch Feuchtigkeit verursachte elektrolytische Potentialdifferenzen, durch unvollkommene Isolierung eindringende Kriechströme, Unsicherheit der Temperatur an der sogenannten kalten Lötstelle und anderes mehr), sind weitere Fehler, bedingt durch Veränderung des inneren Gefüges der Drähte, zu vermeiden. Das geschieht durch entsprechende Vorbehandlung, indem der ganze Drahtkreis mehrere Stunden oder sogar Tage auf einer Temperatur gehalten wird, die wesentlich höher liegt, als die höchste Temperatur, der er in der Folge des Gebrauchs ausgesetzt ist. Danach müssen die Drahtstrecken vor Biegung oder ähnlichen mechanischen Einwirkungen oder auch vor chemischen Einflüssen geschützt werden. Das einmal vorhandene Temperaturgefälle längs der Schenkel ist möglichst innezuhalten.

*H. Ebert*

**Le B. Cooper and D. McIntosh.** An Adiabatic Calorimeter for Low temperature Measurements. Trans. Nova Scot. Inst. of Science **17**, 197—198, 1928/29, Nr. 3 (1930). Es wird ein Kalorimeter beschrieben, welches zur Bestimmung von Bildungswärmen in tieferen Temperaturen geeignet ist. Dieses besteht im wesentlichen aus einem Isoliergefäß, in dem sich, durch einen Luftmantel getrennt, das eigentliche Kalorimetergefäß mit der Bombe befindet. Als Füllflüssigkeit dient für beide Gefäße eine Mischung von Chloroform und Kohlenstofftetrachlorid, die mit fester Kohlensäure gekühlt wird. Moser.

**Kurt Burchardt.** Zur experimentellen Behandlung der Beziehung  $Q = C \times U$ . ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **61**, 166—171, 1930, Nr. 4. Die Abhandlung enthält eine Versuchsanordnung zur Ableitung der Kondensatorgleichung  $Q = C \cdot U$  und im Anschluß daran die Beschreibung der Herstellung eines Knallgas-Mikrocoulometers, das als Demonstrations- und als Übungsgerät dienen soll. Wegen der beigegebenen, zum Verständnis notwendigen Abbildungen wird auf die Abhandlung verwiesen. Böttger.

**Däumichen.** Eine Neuberechnung der Rotationswärme des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen. ZS. f. Phys. **62**, 414—418, 1930, Nr. 5/6. Die von Dennison [Proc. Roy. Soc. London (A) **115**, 483, 1927; diese Ber. **9**, 23, 1928] angegebene Berechnung des Temperaturverlaufs der Rotationswärme des Ortho-, des Para-, des gewöhnlichen Wasserstoffs sowie der sogenannten Interkombinationskurve, die sich ergeben würde, wenn ein ungehemmter Energieaustausch zwischen den Ortho- und Paratermen stattfände, wird numerisch mit größerer Genauigkeit (auf vier Dezimalen) durchgeführt als bisher. Bei den drei erstgenannten Kurven erweist sich der früher ermittelte Verlauf im wesentlichen als zutreffend, dagegen verläuft die (bei 49° abs. ein steiles Maximum zeigende) Interkombinationskurve in der Nähe ihres Minimums (bei etwa 120° abs.) etwas anders als nach den Angaben Beutlers (ZS. f. Phys. **50**, 581, 1928).

Trucken.

**H. Brodersen.** Ausbau der  $c_p/c_v$ -Bestimmungen nach Rüchardt und Rinkel zu einer Präzisionsmethode. ZS. f. Phys. **62**, 180—187, 1930, Nr. 3/4. Die Schwingungen der Stahlkugel in der Apparatur von Rüchardt und Rinkel werden mit einem Drehspiegel photographiert, und die Aufnahmen werden auf Vergrößerungen ausgemessen. Aus den so erhaltenen Resultaten wird mit Hilfe einiger Korrekturen der Wert von  $c_p/c_v$  (Luft und  $\text{CO}_2$ ) für vollkommen adiabatische Kompression berechnet. Brodersen.

**G. Winans.** The Energies of Dissociation of Cadmium and Zinc Molecules from an Interpretation of their Band Spectra. Phil. Mag. (7) **7**, 555—565, 1929, Nr. 43. [S. 1893.] H. Kuhn.

**Henry Eyring.** Berechnung der Aktivierungsenergie bimolekularer Reaktionen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) **7**, 244—245, 1930, Nr. 3. Auf Grund von Literaturwerten für die Wärmetönung einiger Reaktionen und die Bindungsenergien der Partner stellt Verf. zur Berechnung der Aktivierungsenergie folgende vorläufig empirische Regel auf:  $E = Z/2$ , wobei bedeuten  $E$  die Aktivierungsenergie und  $Z$  den größeren von folgenden beiden Werten, 1. der größten Dissoziationswärme aller bei der Reaktion zu sprengenden Bindungen, 2. die größte Dissoziationswärme aller zu bildenden Bindungen, vermindert um die Gesamtwärmetönung. Die Regel wird bei den sechs angegebenen Reaktionen bestätigt. Jörn Lange.

**Hans-Joachim Schumacher.** Über die Aktivierungsenergie bimolekularer Reaktionen. Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von H. Eyring. ZS.f. phys. Chem. (B) 8, 218–220, 1930, Nr. 3. Vgl. vorstehendes Referat. Verf. zeigt, daß bei von Eyring angegebenen Reaktionen zum Teil andere als dort angegebene Bindungen in Frage kommen, die die Eyringsche Regel nicht bestätigen würden. Verf. gelangt zu dem Schluß, daß nicht viel Material vorliegt, das für die Existenz der Regel spricht. *Jörn Lange.*

**E. Lange und J. Meixner.** Zur Individualität der integralen Verdünnungswärmen starker Elektrolyte. Phys. ZS. 30, 670–678, 1929, Nr. 20. Verff. geben eine kurze zusammenfassende Darstellung der bisherigen Näherungsberechnungen der Verdünnungswärmen. Aus der Debye-Hückelschen Differentialgleichung erhält man in der sogenannten zweiten Näherung für das Potential des hervorgehobenen Ions:

$$\psi_i = \frac{\varepsilon z_i}{D a_i} \cdot \frac{1}{1 + x a_i},$$

wobei bedeuten:  $\varepsilon$  die Elementarladung,  $z_i$  die Wertigkeit des betrachteten Ions,  $D$  die DE des Lösungsmittels,  $1/x$  die „Dicke“ der Ionenwolke und  $a_i$  den scheinbaren Radius des Ions. Aus diesem Potential lassen sich auf Grund bekannter thermodynamischer Sätze die Verdünnungswärmen in zweiter Näherung berechnen. Für die erste Näherung wird  $a_i = 0$  gesetzt, d. h. für  $\lim$  wird der Teil des Potentials,

der von der Ionenwolke herrührt:  $1/(1 + x a_i)$ ,  $\xrightarrow{c \rightarrow 0}$  vernachlässigt. In diesem Falle ergibt sich dabei der Ausdruck:

$$V_c = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^s N n_j \frac{z_j \varepsilon}{2} \left( \psi_j - \frac{\varepsilon z_j}{D a_j} \right) \left[ 1 + \frac{T}{D} \frac{dD}{dT} \right] \frac{\text{erg}}{\text{Mol Salz}},$$

wobei  $V_c$  die integrale Verdünnungswärme und  $n$  die Zahl der Ionenmoleküle im Kubikzentimeter bedeutet. Verff. diskutieren die Frage, ob sich die experimentell gefundenen Abweichungen von der ersten Näherung durch die Anwendung der zweiten Näherung (d. h. also mit Hilfe der bisherigen physikalischen Annahmen, nur durch genauere mathematische Auswertung der ursprünglichen Debye-Hückelschen Gleichung) erfassen lassen, etwa wie das Gronwall, La Mer und Sandved für die Aktivitätskoeffizienten getan haben. Es ergibt sich in der Rechnung für  $V_c$  formell dieselbe Beziehung, wie bei Debye-Hückel, jedoch verwendet man für das Potential nunmehr einen verwickelteren Ausdruck. Der Vergleich der errechneten Absolutwerte mit dem experimentellen Material der Verf. und mit noch unveröffentlichten Messungen von Mohnheim und Streeck ist schwierig wegen der Unsicherheit von  $a_i$  und von  $dD/dT$ . Der Charakter der neu errechneten Kurven wird durch die Erfahrung im allgemeinen bestätigt. Als Ionenradien  $a$  ergeben sich Zahlen zwischen 1 und 10 Å. Die (im System der ersten Näherung unverständlichen) positiven Abweichungen vom Grundgesetz folgen jetzt zwanglos aus der Rechnung. Gemessen wurden die Verdünnungswärmen sämtlicher Alkalichloride und K-Halogenide. *Jörn Lange.*

**E. Lange und A. L. Robinson.** Verdünnungswärmen von  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{NaBrO}_3$  und  $\text{NaJO}_3$  in großer Verdünnung bei 25.0° C. ZS.f. phys. Chem. (A) 148, 97–111, 1930, Nr. 1/2. Im Anschluß an frühere Untersuchungen haben Verff. die Verdünnungswärme an  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{NaBrO}_3$  und  $\text{NaJO}_3$  in den Konzentrationsgebieten  $10^{-4} < c < 10^{-1}$  bei 25° auf  $\pm 2\%$  genau gemessen. Nach den Berechnungen von Lewis und Randall („Thermodynamik“,



329) zeigen die drei Halogenate unterhalb von  $c = 0,0025$  denselben Aktivitätskoeffizienten. Nur für die Verdünnungswärmen des Chlorats und des Bromats wurden übereinstimmende Werte gefunden, während die Jodatkurve schon bei 0,0025 kleinere Werte ergibt und bei größeren Konzentrationen zu stark negativen Werten umbiegt. Das Nitrat zeigt zwar auch schon bei den geringen Verdünnungen Abweichungen und bei  $c = 0,01$  eine Überschneidung mit der Bromatkurve, jedoch mußte bei diesem Salz ein von dem der Halogenide abweichendes Verhalten aus den Werten der Aktivitätskoeffizienten erwartet werden. Aus den Meßergebnissen und dem Drudeschen Wert für  $(d\varepsilon/dT)_{\text{H}_2\text{O}} = -0,259$  werden folgende Ionenradien errechnet:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Na Cl O}_3 \\ \text{Na Br O}_3 \end{array} \right\} a \sim 1,5 \text{ \AA}, \quad \left. \begin{array}{l} \text{Na NO}_3 \\ \text{Na JO}_3 \end{array} \right\} a \sim 5 \text{ \AA}. \quad \text{Jörn Lange.}$$

**Hassenbach.** Flamm-, Brenn- und Zündpunkt bei Schmierölen unter Druck. Wärme 53, 444–448, 1930, Nr. 24. Der Flamm-, Brenn- und Zündpunkt (Selbstentzündungspunkt) von Schmierölen im offenen Tiegel wird bei Drucken bis zu 30 Atm. gemessen. Die mit steigendem Druck zunächst ebenfalls ansteigende Flammpunktskurve vereinigt sich bald mit der Brennpunktskurve und später auch mit der Zündpunktskurve. Die untersuchten Öle unterscheiden sich außer durch die Höhe der Werte bei den entsprechenden Drucken besonders durch die Lage des Vereinigungspunktes. Oberhalb des Vereinigungspunktes gelingt es nicht mehr, durch Fremdzündung das Öl unterhalb der Selbstentzündungstemperatur zur Entzündung zu bringen. Die Selbstentzündungstemperatur kann mit steigendem Druck sowohl steigen als auch fallen. Durch letztere Erscheinung konnte eine Ölexplosion aufgeklärt werden. Es wurden auch Öle nachgewiesen, in denen billigere Satteldampfzylinderöle bei hohem Druck einen höheren Zündpunkt hatten als teurere Heißdampfzylinderöle, deren Flamm-, Brenn- und Zündpunkte bei Atmosphärendruck höher lagen. Verf. stellt daher die Forderung auf, die Flammpunktsbestimmung stets bei dem Betriebsdruck durchzuführen. *Erk.*

**L. S. Van Dusen.** Note on the theory of heat conduction. Bur. of Stand. Journ. of Res. 4, 753–756, 1930, Nr. 6 (R. P. 178). Bei der Integration der gewöhnlichen Wärmeleitgleichung

$$\frac{\lambda}{c} \cdot \nabla^2 \vartheta = \frac{\partial \vartheta}{\partial t}$$

wird die Wärmeleitzahl  $\lambda$  und die spezifische Wärme  $c$  meist als unabhängig von der Temperatur  $\vartheta$  angenommen. Verf. gibt einen Weg an, wie man die Veränderlichkeit von  $\lambda$  berücksichtigen kann, ohne daß die mathematische Behandlung erschwert wird. Wenn  $\lambda = f(\vartheta)$  gegeben ist, führt man eine neue Variable

$$u \equiv \int_{\vartheta_0}^{\vartheta} f(\vartheta) d\vartheta$$

an. Verf. berechnet als Beispiel die Temperaturverteilung in einem Zylinder von der Länge  $l$  und dem Radius  $r_0$ , dessen eine Stirnfläche ( $z = 0$ ) auf  $0^\circ$  gehalten, dessen andere Stirnfläche ( $z = l$ ) vollkommen isoliert wird. Von  $z = l$  bis  $z = l - b$  wird der Mantelfläche ein konstanter Wärmestrom von der Größe  $q$  (pro Flächeneinheit) zugeführt, der Rest der Mantelfläche ist wieder isoliert. Für  $\lambda$  wird die Annahme gemacht:

$$\lambda = \lambda_0 (1 + \alpha \vartheta), \quad \text{also} \quad u = \lambda_0 \left( \vartheta + \frac{\alpha}{2} \vartheta^2 \right).$$

Die Lösung lautet:

$$\vartheta + \frac{\alpha}{2} \cdot \vartheta^2 = \frac{8ql}{\lambda_0 \cdot \pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{n\pi}{2} \cdot \sin \frac{n\pi b}{2l}}{-i \cdot n^2 \cdot J_1\left(i \frac{n\pi r_0}{2l}\right)} \cdot \sin \frac{n\pi z}{2l} \cdot J_0\left(i \frac{n\pi r}{2l}\right).$$

Für  $\alpha = 0$  geht die Gleichung in die bekannte Lösung für konstantes  $\lambda$  über. *Erk*

**Franz Simon und Rose Bergmann.** Thermisch erregte Quantensprünge in festen Körpern. IV. Messung der thermischen Ausdehnung im Gebiet der Anomalie. ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 255–280, 1930, Nr. 4. Vielfach beobachtete Anomalien der spezifischen Wärme fester Körper bei tiefen Temperaturen rühren von der thermischen Erregung innerer Freiheitsgrade der Atome bzw. Moleküle her. Es sind zwei Arten von Anomalien beobachtet. Einmal kann der Übergang des Atoms (Moleküls) von einem Quantenzustand zum anderen völlig ohne Einfluß auf die umliegenden Atome bleiben, erkennbar daran, daß die Anomalie einer Formel von Schottky folgt. Das andere Mal kann die Größe der Energiedifferenz zwischen den beiden Quantenzuständen eine Funktion der Konzentration der schon im höheren Quantenzustand befindlichen Atome sein, indem ein im höheren Quantenzustand befindliches Molekül den Nachbar-molekülen den Übergang ihrerseits erleichtert. Es ist nun untersucht, wie sich die thermische Ausdehnung im Gebiet der Anomalien verhält. Nur bei der zuletzt genannten Gruppe mußte die thermische Ausdehnung durch die Anomalie beeinflusst werden. Die Messungen sind mit einem abgeänderten Henningschen Apparat durchgeführt. Die thermische Ausdehnung des Lithiums läßt sich mit Hilfe einer charakteristischen Temperatur von 510° wiedergeben. Das Lithium gehört seinem Verhalten nach zur ersten Gruppe. Die Messungen an Silicium waren nicht reproduzierbar. Eisen, Stahl und Nickel verhalten sich anormal, da ihr Ausdehnungskoeffizient zwischen 170 und 240° abs. nahezu konstant ist. Bei Kupfer konnte keine passende Debye-funktion gefunden werden. Die Ammoniumsalze zeigen im Gebiet der Umlagerung starke Längenänderungen, die teils positiv, teils negativ sind. Ammoniumchlorid mit Faserstruktur zeigt im Gebiet der Anomalie parallel und senkrecht zur Faserrichtung nicht die gleiche Ausdehnung. *H. Ebert.*

**Heinz Hecker.** Dilatometrische Untersuchungen der thermischen Effekte beim Anlassen von Duralumin und seinen Aufbau-komponenten. Dissertation Aachen 1928, 10-S. In der vorliegenden Arbeit wird über Untersuchungen des Ausdehnungsverhaltens von verschiedenen Duraluminsorten, der Systeme Al–Cu, Al–Mg<sub>2</sub>Si, Al–Cu–Mg<sub>2</sub>Si berichtet, welche mit den Apparaten von Chevenard und Oberhoffer-Esser bis zu etwa 700° C durchgeführt wurden. Je nach der Art der Abkühlung der Proben zeigt sich bei der nächsten Erhitzung ein mehr oder weniger starker Anlaßeffekt. Erhitzungs- und Abkühlungskurven kommen nicht zur Deckung (irreversibles Ausdehnungsverhalten). Für die Praxis ergibt sich, daß eine Glüh-temperatur von 520° C nicht überschritten werden darf (Erreichung der Plastizitätsgrenze) und daß veredeltes Material im Gebrauch nicht über 200° C erhitzt werden sollte. *Willi M. Cohn.*

**Frank D. Adams.** The transfusion of matter from one solid to another under the influence of heat. A new factor in the process of metamorphism. Canad. Journ. Res. 2, 153–161, 1930, Nr. 2. Zwei Magnesitsteine von verschiedener Zusammensetzung wurden in einem Ofen nebeneinander erhitzt; hierbei war der Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-reichere Stein zum Teil erweicht (maximale Ofentemperatur 1430° C etwa) und hatte sich zufällig gegen den anderen Stein derart geneigt, daß er ihn mit einer Kante berührte. Makroskopisch zeigte der Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-ärmere Stein – ausgehend von der Berührungslinie – eine veränderte Struktur bzw.

rbe, welche auch analytisch erfaßt werden konnte:  $\text{SiO}_2$  ist an der Berührungsstelle vermindert,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sind von dem erweichten Stein in den anderen eingegangen; es hat eine zonenförmige Anordnung der einzelnen Bestandteile dem nicht erweichten Stein stattgefunden. Aus diesem Befund werden weitgehende Folgerungen für die Probleme der Kontaktmetamorphose usw. gezogen (vgl. die Originalarbeit).  
Willi M. Cohn.

v. Warthenberg und H. Werth. Schmelzdiagramme höchstfeuerfester oxyde. II. ZS. f. anorg. Chem. 190, 178—184, 1930, Nr. 1/2. Mit Hilfe eines verbesserten Zirkondioxyd-Gebläseofens und nach Vergleich der Eichung des vergabaren Mikropyrometers, welche in Übereinstimmung mit den früheren Messungen gefunden wurde, wurden die folgenden Systeme untersucht:  $\text{BeO}-\text{ZrO}_2$ ,  $\text{CaO}-\text{ZrO}_2$ ,  $\text{BaO}-\text{ZrO}_2$ ,  $\text{SrO}-\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2$ . Hierbei wurden die folgenden Metazirkonate erhalten (Schmelzpunkte in Klammern):  $\text{MgOZrO}_2$  ( $2130^\circ\text{C}$ ),  $\text{CaOZrO}_2$  ( $2550^\circ$ ),  $\text{BaOZrO}_2$  (etwa  $2700^\circ$ ),  $\text{SrOZrO}_2$  ( $> 2700^\circ$ ). Andere Verbindungen wurden nicht beobachtet.  $\text{BeO}$  gibt die bei  $2550^\circ$  schmelzende Verbindung  $3\text{BeO} \cdot 2\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  geben bei  $1900$  bzw.  $2200^\circ\text{C}$  Eutektika bei einer Mischung von rund 50 Gew.-% und keine Verbindungen. Der Schmelzpunkt von  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  liegt in oxydierender Atmosphäre über  $2200^\circ$ ; der Dampfdruck überschreitet unterhalb des Schmelzpunktes 1 Atm.  
Willi M. Cohn.

Hurt Peters und Kurt Weil. Schmelzpunkte und Dampfdrucke von Krypton und Xenon. ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 27—35, 1930, Nr. 1/2. Zur Bestimmung der Schmelzpunkte und Dampfdrucke der schweren Edelgase standen den Verff. je  $35\text{ cm}^3$  Krypton und Xenon zur Verfügung. Näheres über die Apparatur findet sich in der vorangehenden Arbeit [ZS. f. phys. Chem. (A) 148, 1930]. Die Schmelzpunkte wurden nach zwei Methoden beobachtet; einmal optisch, indem ein auf dem festen Kondensat ruhendes, oben spitz ausgezogenes Glasstäbchen auf einen Schirm projiziert wurde. Bei langsamer Erwärmung der Substanz konnte der Schmelzpunkt am plötzlichen Absinken des Stäbchens genau festgestellt werden. Als zweite Methode diente die Aufnahme von Erwärmungskurven: bei langsamem Temperaturanstieg wurde der Dampfdruck als Funktion der Zeit abgelesen. Am Schmelzpunkt zeigte die so erhaltene Kurve einen scharfen Knick, indem der Druck einige Zeit konstant blieb. Die beiden Methoden ergaben völlig übereinstimmende Werte (s. Tabelle). Zur Aufnahme der Dampfdruckkurven wurde das verwendete Kondensationsgefäß mit McLeod- und Quecksilbermanometer verbunden. Die gemessenen Dampfdrucke wurden durch mehrere in verschiedenen Gebieten gültige empirische quadratische Formeln hergestellt. Die Tabelle gibt einige zum Teil aus diesen Formeln für ganze Grade berechnete Werte:

Krypton		Xenon	
$T$ (abs.)	$p$ (mm Hg)	$T$ (abs.)	$p$ (mm Hg)
85	9,5	90	0,15
90	18,9	100	0,63
100	79,3	120	9,51
110	266,7	140	98,1
116,2	522,2 (Schmelzpunkt)	160	543,3
122,0	760 (extrapoliert)	161,2	615,5 (Schmelzpunkt)
		164,36	760 (extrapoliert)



Das Vorhandensein von Umwandlungen ließ sich an mehreren Stellen vermuten so z. B. beim Krypton bei  $-185^{\circ}\text{C}$ . Zur Temperaturbestimmung diente bei sämtlichen Versuchen ein Platinwiderstandsthermometer, das bis auf  $0,5^{\circ}$  geeicht war. Hierdurch und durch die Notwendigkeit, wegen der geringen Substanzmengen enge Manometerrohre zu benutzen, sind die wesentlichen Fehler bedingt

Ruhemann

**G. Bruhat.** Sur les adiabatiques d'un mélange de liquide et de vapeur Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 107—114, 1929, Nr. 3. Von  $M$ , einem Punkt der Sättigungskurve im  $p$ — $V$ -Diagramm, denkt sich der Verf. folgende vier Linienelemente aufgetragen:  $MS$  auf der Sättigungskurve selber,  $MI'$  auf der Isothermen  $MA$  auf der stabilen mit Kondensation verbundenen Adiabate und  $MA'$  auf der metastabilen Adiabate, auf der keine Kondensation eintritt. Die Endpunkte dieser Linienelemente liegen auf einer der  $V'$ -Achse parallelen Geraden, und Verf. zeigt daß folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\frac{A'S}{A'I} = \frac{AS}{SI'} = \frac{A'A}{A'S} = \frac{dQ_x}{dQ'_T},$$

wo  $dQ_x$  und  $dQ'_T$  die den Übergängen  $MS$  und  $MI'$  entsprechenden Wärmemengen bedeuten. Ähnliche Beziehungen wie für die Adiabaten im  $p$ — $V$ -Diagramm gelten im  $T$ — $S$ -Diagramm für die Isochoren. Verf. berechnet die Neigung der Linienelemente und bespricht die Anwendung der Formeln für Temperaturen weit unterhalb und in der Nähe des kritischen Punktes. Die Hypothesen Verschaaffelts über das Verhalten der Adiabaten und Isothermen am kritischen Punkt scheinen dem Verf. nicht geeignet, die Eigenschaften der kritischen Adiabate abzuleiten.

Ruhemann

**D. S. Davis.** Dampfdrucke und Verdampfungswärmen von Toluol. Ind. engin. Chem. 22, 380—381, 1930. Neue Angaben für den Dampfdruck nach Krase und Goodman werden benutzt, daneben ältere Angaben von Barker (1910).  $\log(41,6/p - 0,28) = 3,106(593,7/T - 0,08158)$ . Die Verdampfungswärme beim Siedepunkt berechnet sich nach Krase und Goodman zu 7600 cal nach Barker zu 8810, während Mathews 1926 7970 cal/Mol. fand. Die nach verschiedenen theoretischen Formeln abgeleiteten Werte schwanken zwischen 7530 und 9580 cal/Mol.

\*W. A. Roth

**Morris B. Jacobs and Cecil V. King.** The dissociation of strong electrolytes. II. Two-Phase equilibria. Heats of neutralization. Journ. phys. chem. 34, 1303—1309, 1930, Nr. 6. Folgende Tatsachen werden vom Standpunkt der elektrolytischen Dissoziation diskutiert: 1. Dampfdruck von  $\text{HCl}$  über seinen wässerigen Lösungen. 2. Die Verteilungskoeffizienten von Silbersalzen zwischen organischen Lösungsmitteln und Wasser. 3. Die Neutralisationswärme von starken Säuren und Basen. Verf. gelangen zur Ansicht, daß eine eindeutige Entscheidung zugunsten einer vollständigen Dissoziation auf Grund der diskutierten Daten nicht möglich ist.

Karagunis

**J. B. Seth, Chetan Anand and Girdhari Lal Puri.** Some Experiments with Carbon Line Resistances. Phil. Mag. (7) 9, 415—422, 1930, Nr. 57. [S. 1866.

v. Steinwehr

**S. Jung.** Temperaturverlauf in automatisch gesteuerten Kühlanlagen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 37, 101—110, 1930, Nr. 6. Der Temperaturverlauf in automatisch gesteuerten Kühlanlagen hängt stark ab von der Wah



Einbauortes für den Regler. Steuert man die Kühlanlage durch den Druck der Temperatur des Verdampfers, so beeinflußt eine Änderung der Außentemperatur die Temperatur des Kühlraums, auch ist die gesamte Laufzeit der Maschine höher als bei einer Anlage mit Temperaturregler im Kühlraum. Stellt man aber den Regler im Kühlraum auf, so muß man im Hinblick auf die zulässige geringe Temperaturdifferenz einen Regler mit hoher Genauigkeit verwenden und den Aufstellungsort sorgfältig auswählen, damit man nicht zu große Vergerungen oder Störungen durch fremde Einflüsse erhält. Z. B. muß die Wärmeabfuhrung des frisch eingebrachten Kühlgutes berücksichtigt werden. *Erk.*

**Radek.** Die Anwendung des  $i$ - $\xi$ -Diagramms zur Berechnung periodischer Absorptions-Kühlmaschinen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 37, 3—115, 1930, Nr. 6. Mit Hilfe des Wärmeinhalt- $(i)$ -Ammoniakgehalt- $(\xi)$ -Diagramms lassen sich nicht nur kontinuierliche, sondern auch periodische Kältemaschinen in sehr anschaulicher Weise berechnen. Verf. zeigt dies an dem Beispiel einer einfachen verlustlosen Maschine, die nur aus zwei Behältern besteht. *Erk.*

**Th. Koritnig.** Die Isolierung an keramischen Brenn- und Trockenanlagen. Sprechsaal 63, 462—463, 1930, Nr. 25. Betrachtung der physikalischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die bei dem Wärmeschutz von keramischen Brenn- und Trockenanlagen beachtet werden müssen. *Erk.*

**Kukla.** Über Versuche mit feuerfesten Sondersteinen an Elektrogenöfen. a) Vergleichende Versuche mit Silika-, Korund- und Siliciumcarbidsteinen. Stahl u. Eisen 50, 800—803, 1930, Nr. 23. Die Versuche wurden in dem Gewölbe des Elektroofens, wo sie am stärksten beansprucht werden, eingebaut und die Abnutzung durch Messung der Durchmesserverringerung und des Gewichtsverlustes festgestellt. Es ergab sich, daß die Siliciumcarbidsteine in reduzierender Atmosphäre gut standhalten, jedoch den Anforderungen, die an einen Deckelbaustoff in Öfen, die mit kaltem Einsatz arbeiten, gestellt werden, nicht gewachsen sind. Korundsteine kommen wegen ihrer starken Neigung zum Abplatzen nicht in Frage. Die Silikasteine geben das beste Resultat. *Laz.*

**Franz Sommer.** Über Versuche mit feuerfesten Sondersteinen an Elektrogenöfen. b) Untersuchung über die Verwendung von Sillimanit als Gewölbebaustoff. Stahl u. Eisen 50, 804—806, 1930, Nr. 23. Die Prüfung von Sillimanitsteinen ergab, daß sie bei Benutzung als Gewölbesteine etwa die gleiche Anzahl von Schmelzen wie die Silikasteine aushalten. Da sich jedoch das Preisverhältnis von Sillimanit zu Silika etwa wie 4 : 1 verhält, kommen sie praktisch nicht in Frage. *Laz.*

**Jaeschke.** Ölgeheizte Öfen der Emaille- und Glasindustrie. Glashütte 9, 463—474, 1930, Nr. 26. *H. Ebert.*

**Hurt Nesselmann und Franz Dardin.** Ausdampfungsversuche an Ruthspeichermodellen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 9, Heft 1, 369—389, 1930. Der bei stehender Anordnung von Ruthspeichern bestehende Zweifel, ob die der liegenden Anordnung entsprechende Oberflächenbelastung von  $400 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$  zu erreichen, ohne ein Überlaufen des Speichers zu erhalten, erwies sich auf Grund von Modellversuchen als unberechtigt. Durch geeignete Maßnahmen gelingt es, die Oberflächenbelastung gewaltig zu steigern. Versuche mit Oberflächen-

belastungen bis zu  $1650 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$  zeigten, daß man einem zu hohen Aufschäumen und der Bildung von großen Dampfblasen, die die Wasseroberfläche explosionsartig aufreißen, durch Einbauten entgehen kann, z. B. mit einem nahe der Wasseroberfläche liegenden Konus mit anschließendem, fast bis auf den Boden des Speichers reichendem Zylinder. Die Einbauten bewirken eine Umwälzung des Speicherinhaltes, wobei es wesentlich ist, daß die Wasserzirkulation bis auf den Boden geführt wird. Die Einbauten bewirken ferner eine Verminderung der Temperaturschichtung im Speicher, d. h. Verringerung des Kapazitätsverlustes. Das Wasser im Speicher hat gegenüber dem Dampf eine Überhitzung, die im allgemeinen um so größer ist, je mehr man sich der Wasseroberfläche nähert. Die Überhitzung scheint im wesentlichen von der Entladegeschwindigkeit unabhängig zu sein.

*Scheel*

**P. Rosin.** Verbrennungslehre und Feuerungstechnik. Wärme 53, 452—454, 1930, Nr. 24. Methodik und Programm der technischen Verbrennungsforschung werden umgrenzt und Wege gewiesen, um die Feuerungstechnik zu angewandten Verbrennungslehre zu machen.

*K. Fricke*

**Wilhelm Schultes.** Ähnlichkeitsgesetze für Verbrennungsvorgänge. Wärme 53, 427—430, 1930, Nr. 24. Es wird der Versuch gemacht, Bedingungen für den ähnlichen Verlauf von Feuerungsvorgängen zu entwickeln. Zwei Feuerungsvorgänge gelten dann als ähnlich, wenn die Strömung der Rauchgase durch den Feuerraum, Zündung, Verbrennung und Wärmeübergang je für sich ähnlich verlaufen, der Brennstoff in beiden Fällen derselbe ist, die Feuerungen gleichartig sind (z. B. zwei Rostfeuerungen gleicher Konstruktion) und die Feuerräume geometrisch ähnlich sind. Der Vorgang der Zündung wird in die Betrachtung nicht einbezogen. Es werden zwei Kennzahlen angegeben, die beim Übergang auf eine Modellfeuerung unverändert bleiben müssen und von denen die eine die Ähnlichkeit der Strömung, die andere die Ähnlichkeit der Verbrennung charakterisiert. Der praktischen Anwendung stellen sich vorläufig noch große Hindernisse entgegen.

*K. Fricke*

**P. H. Schweitzer.** The Tangent Method of Analysis for Indicator Cards of Internal Combustion Engines. Pennsylv. State College Engin. Experiment. Stat. Bull. Nr. 35, 136 S., 1926. Die üblichen Indikatordiagramme sagen nichts aus über das Verhalten des Wärmeumsatzes im Innern des Zylinders einer Maschine. Die bisweilen angewendeten graphischen Methoden zur Berechnung des Exponenten  $n$  in dem Ausdruck  $p \cdot v^n$  sind recht umständlich. Es wird daher eine Tangentenmethode angegeben, die einfach und unmittelbar  $n$  ergibt. Die das Kurvenblatt tragende Trommel ist gegen den Indikator in der Phase um  $90^\circ$  verschoben. Eine große Anzahl von Beispielen wird durchgerechnet; dabei wird die neue Methode mit den übrigen verglichen und in ihrer Genauigkeit als gleichwertig erkannt.

*H. Ebert*